

**TINGKAT HIDROLISIS ASAM FITAT PADA BERBAGAI
PAKAN BROILER DENGAN PENAMBAHAN FITASE
BAKTERI ENDOFIT ASAL TANAMAN JAGUNG
(*Zea mays*) SECARA *IN VITRO***



Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Sains
Jurusan Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

Oleh:

ETY KURNIA PEBRIANI. RASYID

NIM. 60300113060

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN ALAUDDIN MAKASSAR

2017

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ety Kurnia Pebriani. Rasyid
NIM : 60300113060
Tempat/Tgl. Lahir : Pappang (Polman) /07 Februari 1995
Jur/Prodi : Biologi/S1
Fakultas : Sains dan Teknologi
Alamat : BTN.Garaganti Graha Blok H5, Kabupaten Gowa, SUL-SEL
Judul : “Tingkat Hidrolisis Asam Fitat Pada Berbagai Pakan Broiler Dengan Penambahan Fitase Bakteri Endofit Asal Tanaman Jagung (*Zea mays*) Secara *In Vitro*”.

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 28 Agustus 2017
Penyusun



Ety Kurnia Pebriani. Rasyid
NIM: 60300113060

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “Tingkat Hidrolisis Asam Fitat Pada Berbagai Pakan Broiler dengan Penambahan Fitase Bakteri Endofit Asal Tanaman Jagung (*Zea mays*) secara *in vitro*”, yang disusun oleh Ety Kurnia Pebriani Rasyid, NIM: 60300113060, mahasiswa Jurusan Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *munaqasyah* yang diselenggarakan pada hari Jumat, 25 Agustus 2017, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Sains dan Teknologi, Jurusan Biologi.

Makassar, 28 Agustus 2017 M
06 Dzulhijah 1438 H

DEWAN PENGUJI :

Ketua	: Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.	(.....)
Sekretaris	: Hasyimuddin, S.Si., M.Si.	(.....)
Munaqisy I	: Isna Rasdianah, Aziz S.Si., M.Sc.	(.....)
Munaqisy II	: Dr. Mashuri Masri. S.Si., M.Kes.	(.....)
Munaqisy III	: Dr. Aan Farhani, M.Ag.	(.....)
Pembimbing I	: Hafsan, S.Si., M.Pd.	(.....)
Pembimbing II	: Eka Sukmawaty, S.Si., M.Si.	(.....)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

Diketahui oleh:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar,



Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.
NIP. 19710412 200003 1 001

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi saudara **Ety Kurnia Pebriany R**, NIM: 60300113060, mahasiswa Jurusan Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, setelah meneliti dan mengoreksi dengan seksama skripsi yang berjudul “Tingkat hidrolisis asam fitat pada berbagai pakan broiler dengan penambahan fitase bakteri endofit asal tanaman Jagung (*Zea mays*) secara in vitro”, memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang munaqasyah.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk diproses lebih lanjut.

Makassar, 28 Agustus 2017

Pembimbing I



Hafsan S.Si., M.Pd
NIP. 19810912 200912 2 008

Pembimbing II



Eka Sukmawaty. S.Si., M.Si
NIP. 1986 0716 2015 03 2006

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

KATA PENGANTAR



Tiada kata yang lebih pantas terucap selain rasa syukur dengan mengucapkan Alhamdulillah Rabbil Alamin, segala puji bagi Allah swt. karena atas rahmat, tauik dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul **“Tingkat Hidrolisis Asam Fitat Pada Berbagai Pakan Broiler Dengan Penambahan Fitase Bakteri Endofit Asal Tanaman Jagung (*Zea mays*) Secara *In Vitro*”**. Shalawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad saw. Sebagai suri tauladan bagi ummat islam.

Penulis telah melakukan usaha semaksimal mungkin namun penulis tetap menyadari baha penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, Olehnya saran dan kritik yang membangun sangatlah diharapkan.

Penulis menyadari banyak pihak yang berpartisipasi dan membantu dalam proses menyelesaikan penulisan skripsi ini. Untuk itu, ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya dan do'a agar senantiasa diberi kesehatan penulis berikan kepada kedua orang tua penulis ayahanda Abd.Rasyid. B,Sc dan Ibunda tersayang Almarhumah Hasnawati, S.Pd yang telah mendidik dan mencurahkan kasih sayangnya tanpa batas, lantunan do'a tak henti-hentinya tercurah untuk kedua insan istimewa yang telah mengorbankan segalanya demi tercapainya harapan dari anak tercinta. Semoga berkah dan rahmat Allah senantiasa terlimpah pada Ayahanda dan almarhumah ibunda mendapat tempat terbaik disisiNya Aamiin. Serta nenek tersayang Siti Aminah dan ke-4 adikku yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis. Dan spesial kepada suami penulis kakanda tersayang Muhammad Ilham. SE yang senantiasa mendukung dan membantu secara moril maupun materi dalam penyelesaian skripsi ini, teriring do'a senantiasa dilimpahkan rejeki dan kesehatan untuknya.

Penulis menyadari sepenuhnya, dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari hambatan dan tantangan. Namun berkat kerja keras dan motivasi dari pihak-pihak langsung maupun tidak langsung yang memperlancar jalannya

penyusunan skripsi ini. Olehnya itu, secara mendalam saya menyampaikan banyak terimakasih kepada semua yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini diantaranya :

1. Prof. Dr. H. Musafir Pababbari, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar serta sejarannya.
2. Prof. Dr. A.Qadir Gassing HT., MS., selaku Rektor periode 2011-2015 Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.
3. Prof. Dr. H. Arifuddin Ahmad, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar dan sejarannya.
4. Dr. Mashuri Masri, S.Si., M.Kes., selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar sekaligus sebagai penguji II.
5. Hasyimuddin, S.Si., M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
6. Hafsan, S.Si., M.Pd sebagai Dosen Pembimbing I dan Eka Sukmawaty S.Si.,M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang sabar memberikan bimbingan, arahan, masukan, dan telah meluangkan waktu membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Isna Rasdiana Azis.,S.Si. M.Sc.,(Penguji I) dan Dr. Aan Farhani, Lc. M.Ag., (Penguji III) selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan masukan yang sangat bermanfaat bagi penelitian dan penulisan skripsi penulis.
8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Pengajar yang selama ini telah mengajarkan banyak hal serta pengetahuan yang berlimpah selama kuliah di kampus ini serta seluruh Staf Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
9. Kepada seluruh Laboran Laboratorium Jurusan Biologi FST UIN Alauddin Makassar yang memberikan ilmu, arahan, dan membantu selama penelitian ini.
10. Kepala perpustakaan beserta jajarannya, terima kasih atas bantuannya selama ini.

11. Spesial penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh keluarga atas dukungan moril maupun materi yang telah diberikan kepada penulis dengan sepenuh hati selama ini.
12. Spesial untuk “FITASE TEAM” yang selalu setia menemani mulai dari awal hingga akhir penelitian dan saling menyemangati serta memberikan dukungan pada penulis.
13. Spesial untuk sahabat-sahabatku tersayang Husnul, Yuyun, Hikmah dan Maslan, suka dan duka hidup sebagai mahasiswa kita rasakan bersama. Terimakasih selalu setia menemani serta do’a dan dukungannya takkan pernah terlupakan.
14. Spesial kepada saudariku tersayang Rezqi Sri Saleko Putri yang senantiasa sabar dan setia membantu dan memberikan dukungan serta do’a kepada penulis selama ini. Dan saudara-saudara seperantauan dari Polman yang telah banyak memberikan semangat kepada penulis.
15. Teman-teman Biologi angkatan 2013 “BRACHIALIS” yang selama ini telah memberikan dukungan dan motivasi serta sama-sama merasakan perjuangan di Biologi banyak kenangan yang tak terlupakan selama ini. Serta terimakasih kepada kakak alumni, dan adik-adik Biologi angkatan 2014 “LACTEAL”.
16. Spesial untuk keluarga KKN angkatan 53 Posko Tamangapa (Risma, kak.Siti, Harny, Nita, Takdir, Haris, Rene, Rahma dan Idam) yang senantiasa setia memberikan dukungan.
17. Serta seluruh pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas doa, semangat, dukungan, saran dan pemikiran yang diberikan kepada penulis.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati saya menyadari bahwa hanya kepada ALLAH swt. jualah saya menyerahkan segalanya. Semoga kita semua mendapat curahan & Rihdo dari-Nya, Aamiin...

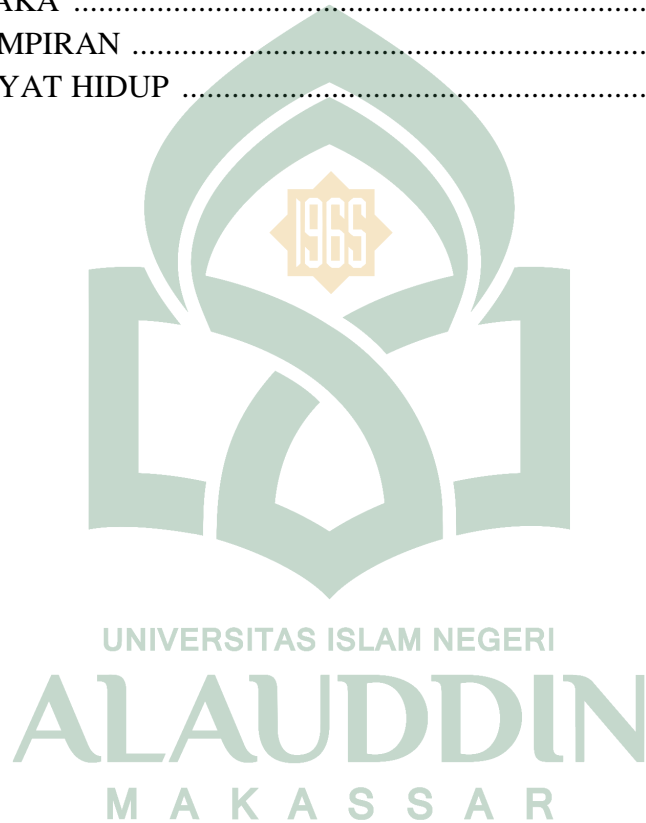
Makassar, 14 Agustus 2017
Penulis

Ety Kurnia Pebriani.Rasyid
NIM: 60300113061

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
KATA PENGANTAR	v-vii
DAFTAR ISI	viii-ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1-13
A. Latar Belakang.....	1-9
B. Rumusan Masalah.....	9
C. Ruang Lingkup Penelitian.....	9-10
D. Kajian Pustaka.....	10-12
E. Tujuan Penelitian.....	13
F. Kegunaan Penelitian.....	13
 BAB II TINJAUAN TEORITIS	 14-38
A. Ayat yang Relevan.....	14-17
B. Tinjauan Teori Asam Fitat	17-22
C. Tinjauan Tentang Enzim Fitase.....	22-28
D. Tinjauan Tentang Pakan dan Ransum	28-37
E. Kerangka Pikir	38
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 39-45
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	39
B. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	39
C. Variabel Penelitian.....	39
D. Rancangan Penelitian.....	39-40
E. Definisi Operasional Variabel	40-41
F. Instrumen Penelitian (Alat dan Bahan)	41
G. Prosedur Kerja	42-44
H. Skema Kerja Metode Penelitian.....	45

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	46-59
	A. Hasil Penelitian	46-47
	B. Pembahasan	48-59
BAB V	PENUTUP	60-61
	A. Kesimpulan	60
	B. Saran	60-61
DAFTAR PUSTAKA		62-66
LAMPIRAN-LAMPIRAN		66-79
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		80



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Kadar asam fitat berbagai pakan dan ransum sebelum dan setelah penambahan fitase bakteri endofit asal tanaman jagung (<i>Zea mays</i>).....	47
Tabel 4.2. Kandungan Asam Fitat Pada berbagai bahan pakan	52
Tabel 4.3. Komposisi Ransum Basal dalam penelitian.....	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur Kimia Asam Fitat.....	20
Gambar 2.2.Reaksi Hidrolisis Asam Fitat oleh Aktivitas Enzim Fitase dengan Adanya Air yang Terserap.....	22
Gambar2.3. Fitat Dihidrolisis oleh Fitase.....	23
Gambar 2.4.Reaksi Hidrolisis 6-Fitase dan 3- Fitase.....	24
Gambar.4.1.Penurunan Kadar Fitat berbagai Pakan dan Ransum setelah Penambahan Fitase Bakteri Endofit Asal Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i>).....	47



ABSTRAK

Nama : Ety Kurnia Pebriani. Rasyid
NIM : 60300113060
Judul Skripsi : “Tingkat Hidrolisis Asam Fitat pada Berbagai Pakan Broiler dengan Penambahan Fitase Bakteri Endofit Asal Tanaman Jagung (*Zea mays*) Secara *In Vitro*”

Pakan ternak unggas sebagian besar (80%) berasal dari biji-bijian dan bungkil. Berfungsi sebagai sumber karbohidrat, protein dan lemak juga sebagai sumber mineral yang penting bagi pertumbuhan ternak. Akan tetapi, biji-bijian dan bungkil tersebut mengandung senyawa antinutrisi bagi ternak monogastrik yaitu asam fitat. Maka untuk menyelesaikan masalah tersebut dibutuhkan enzim fitase yang dapat menghidrolisis asam fitat. Pada penelitian ini sampel yang digunakan yaitu pakan (jagung, dedak padi, kedelai) dan ransum broiler. Fitase yang digunakan merupakan ekstrak kasar enzim fitase (*Crude enzim*) bakteri endofit asal tanaman jagung (*Zea mays*. L). **Tujuan** penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*Crude enzim*) bakteri endofit asal tanaman jagung (*Zea mays*. L) terhadap tingkat hidrolisis asam fitat pada pakan broiler (jagung, dedak padi, kedelai) dan ransum secara *in vitro*. Jenis penelitian ini kualitatif dengan pendekatan deskriptif.. **Metode** penelitian ini diawali dengan 2 perlakuan pada pakan dan ransum yaitu tanpa ekstrak kasar enzim fitase (*Crude enzim*) dan penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*Crude enzim*) 1 ml, diinkubasi selama 2 jam, pH 7 dan suhu 37°C. Kemudian dilakukan pengukuran kadar fitat menggunakan spektrofotometer. **Hasil:** Penurunan kadar fitat setelah penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) dari yang tertinggi hingga terendah yaitu ransum (0.095 mg/g), kedelai (0.083 mg/g), jagung (0.022 mg/g) dan dedak padi (0.020 mg/g). Data signifikan ada pengaruh penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) pada berbagai pakan broiler (jagung, dedak padi, kedelai) dan ransum pada penelitian ini.

Kata kunci : Pakan ternak unggas, asam Fitat dan ekstrak kasar enzim fitase (*Crude enzim*).

ABSTRACT

Name : Ety Kurnia Pebriani. Rasyid

SIN : 60300113060

Minithesis Title : “The level of hydrolysis Fitat Acid at different Feeding Broiler with the addition of Phytase Bacterial Endophyte From Plant corn (*Zea mays*) by In Vitro”

Most poultry feed (80%) comes from grains and meal. Serves as a source of carbohydrates, proteins and fats as well as an important source of minerals for livestock growth. However, the grains and cake contain antinutrition compounds for monogastric livestock that is phytic acid. So to solve the problem requires the enzyme fitase that can hydrolyze phytic acid. In this study the sample used is feed (corn, rice bran, soybean) and broiler rations. The fitase used is a crude extract of enzyme phytase (*Crude enzyme*) endophytic bacteria from corn plant (*Zea mays* L). **The purpose** of this research is to know the effect of the addition of crude enzyme extract of phytase enzyme (*Crude enzyme*) endophytic bacteria from corn plant (*Zea mays* L) to phytic acid hydrolysis level in broiler feed (corn, rice bran, soybean) and broiler rations *in vitro*. This type of research is qualitative ith descriptive approach. **The method** of this research was initiated by 2 treatment on feed and ration which was without crude extract of enzyme phytase (*Crude enzyme*) and addition of crude extract of enzyme phytase (*Crude enzyme*) 1 ml, incubated for 2 hours, pH 7 and temperature 37°C. Then measured phytate level using spectrophotometer. **The result** of this research decrease of phytate content after addition of crude fitase extract from highest to lowest ie ransum (0.095 mg / g), soybean (0.083 mg / g), corn (0.022 mg / g) and rice bran (0.020 mg/g). Significant data have the effect of addition of crude extract of enzyme phytase on various feed of broiler (corn, rice bran, soybean) and ration in this research.

Keywords: Poultry feed, Phytic acid and crude extract enzyme phytase (*Crude enzyme*).

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Allah swt. telah menerangkan kepada manusia tentang penciptaan makhluk-Nya dengan begitu banyak nikmat dan manfaatnya. Dalam beberapa ayat al-Qur'an diuraikan anugerah Allah swt. kepada manusia tentang segala ciptaan-Nya, salah satu nikmat Allah swt. adalah hewan ternak. Binatang ternak memiliki banyak manfaat dalam kelangsungan hidup manusia. Sesungguhnya di dalam al-Qur'an telah memberikan pedoman bagi kita agar senantiasa bersyukur akan nikmat-Nya. Maka sebagai seorang peneliti hendaklah kita senantiasa menjadikan al-Qur'an dan Hadits sebagai sumber inspirasi kita meneliti secara sains.

Sebagaimana Allah swt. berfirman dalam QS. Al-Mu'minun/23:21-22.

وَأَنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً نُسْقِيكُمْ مِمَّا فِي بُطُونِهَا وَلَكُمْ فِيهَا مَنَافِعُ كَثِيرَةٌ
وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿٢١﴾ وَعَلَى الْفُلْكِ حُمْلُونَ ﴿٢٢﴾

Terjemahnya:

Dan sesungguhnya pada binatang-binatang ternak, benar-benar terdapat 'Ibrah bagi kamu; Kami memberi kamu minum dari sebagian yang ada didalam perutnya, dan padanya terdapat juga faedah yang banyak untuk kamu dan sebagian darinya kamu makan, dan di atasnya dan (juga) di atas perahu-perahu kamu di angkut.” (Kementerian Agama RI, 2012).

Menurut M.Quraish Shihab (2002) ayat tersebut merupakan salah satu ayat yang menyatakan anugerah dan bukti kuasa Allah swt. Dalam ayat menyatakan bahwa: *Dan*, di samping anugerah yang lalu, Kami juga menganugerahkan binatang-binatang untuk kamu, antara lain ternak. *Sesungguhnya pada binatang-binatang ternak*, unta atau juga sapi dan kambing, *benar-benar terdapat 'Ibrah*, yakni pelajaran, *bagi kamu*. Melalui pengamatan dan pemanfaatan binatang-binatang itu, kamu dapat memperoleh bukti kekuasaan Allah dan karunia-Nya. Kami memberi kamu minum dari sebagian, yakni susu murni yang penuh gizi, yang ada dalam perutnya, dan juga selain susunya, padanya, yakni binatang-binatang ternak, secara khusus terdapat juga faedah yang banyak untuk kamu, seperti daging, kulit dan bulunya. Semua itu dapat kamu manfaatkan untuk berbagai tujuan dan sebagian darinya, atas berkat Allah, kamu makan dengan mudah lagi lezat dan bergizi (Shihab, 2002).

Kata *'ibrah* terambil dari kata *'abara* yang berarti melewati/menyeberang. Kata *'ibrah* digunakan dalam arti dalil atau cara untuk mencapai sesuatu dari sesuatu yang lain. Seakan-akan pelakunya *melewati* dan *menyebrangi* satu tempat/hal untuk mencapai hal/tempat yang lain. Memerhatikan keadaan binatang ternak dan mengetahui keadaan dan keistimewaannya dapat mengantarkan seseorang menuju pengetahuan baru yang menjadikannya sadar (Shihab, 2002).

Ayat tersebut menunjukkan hakikat ilmiah yang membuktikan al-Qur'an sebagai wahyu Ilahi sebagai petunjuk penelitian ilmiah. Sebagai salah satu ayat yang

menerangkan tentang hewan ternak dengan segala manfaatnya. Allah telah menciptakan segala sesuatu yang dikehendaki-Nya, dalam tubuh hewan ternak enzim memiliki peranan penting yang merupakan suatu protein. Ayat tersebut telah menerangkan salah satu manfaat hewan ternak yaitu untuk dikonsumsi sebagai makanan yang bergizi. Sehingga ayat tersebut dapat menjadi rujukan dalam penelitian ini yakni mengetahui tingkat hidrolisis asam fitat pada berbagai pakan broiler dengan penambahan fitase bakteri endofit asal tanaman jagung (*Zea mays*) secara *in vitro*. Dalam dunia peternakan erat kaitannya dengan pakan ternak yang merupakan salah satu faktor penunjang pertumbuhan hewan ternak khususnya hewan ternak unggas. Enzim fitase merupakan enzim yang sering dimanfaatkan dalam produktivitas ternak unggas.

Di Indonesia peternakan mengalami perkembangan yang sangat pesat. Hal ini selaras dengan kebutuhan masyarakat akan sumber protein dalam daging ayam. Salah satu komoditas peternakan yang banyak diminati masyarakat adalah ternak unggas ayam pedaging (broiler). Data Badan Pusat Statistik (2012) menunjukkan bahwa konsumsi daging ayam ras pedaging masyarakat Indonesia cenderung terus meningkat sebesar 2,27% per tahun (Anggitasari, 2016). Faktor terpenting dalam peternakan unggas adalah pakan. Laju pertumbuhan pada ayam sangat ditunjang oleh kecukupan nutrisi yang dikonsumsi oleh ayam. Kecukupan nutrisi ini erat hubungannya dengan kandungan gizi pakan serta kemampuan usus dalam menyerap nutrisi yang terkandung dalam pakan tersebut. Ternak unggas dikenal buruk dalam mencerna serat kasar dibanding ternak ruminansia (Sahara, 2012).

Dalam sudut pandang ekonomi, biaya untuk pembelian ransum ternak merupakan biaya tertinggi dalam usaha peternakan, sehingga harus ditekan seminimal mungkin. Para pelaku usaha peternakan membutuhkan teknik pemberian bahan ransum yang efisien untuk menyiasati tingginya biaya dalam membeli bahan ransum. Ternak memerlukan nutrisi (karbohidrat, protein, lemak dan lain-lain) untuk menunjang hidupnya dan meningkatkan produk yang dihasilkan seperti daging, susu, maupun telur. Kebutuhan nutrisi itu dipenuhi dari berbagai jenis ransum (jagung, dedak padi, bungkil kedelai, dan lain-lain) yang dicampurkan menjadi satu dalam komposisi yang tepat (Nugraha 2011 dalam Rahman, 2013).

Beberapa bahan pakan broiler yang paling sering digunakan yaitu jagung, dedak padi dan kedelai. Bahan pakan yang biasa digunakan adalah jagung dan dedak sebagai bahan penyusun ransum, sumber energi dan sebagai sumber karbohidrat serta dapat tersedia sepanjang tahun. Jagung dan dedak padi merupakan pakan utama yang digunakan untuk ayam broiler. Nisa dan Yuanita, (2014) menjelaskan bahwa jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting selain gandum dan padi. Selain itu juga dibutuhkan oleh pabrik makanan ternak. Seiring dengan pesatnya perkembangan industri ternak, maka semakin tinggi pula permintaan jagung sebagai bahan baku pakan ternak.

Menurut Sari, dkk (2012) lemak, dan mineral esensial seperti K, Na, P, Ca, Fe, dan Zn. Jagung juga mengandung senyawa antinutrisi berupa asam fitat sebesar 0.29% yang dapat mengikat protein dan ion logam seperti Zn membentuk kompleks

fitat-protein dan fitat-Zn yang sukar larut. Sehingga akan memberikan efek yang kurang baik pada tubuh.

Selain jagung (*Zea mays* L.) pakan ternak yang memiliki kandungan antinutrisi yang besar adalah dedak padi. “Dedak padi selain ketersediaannya melimpah juga penggunaannya sampai saat ini bersaing dengan kebutuhan pangan, dan harganya relatif murah dibandingkan dengan harga pakan yang lain” (Wahyuni, 2011). Dedak padi merupakan pakan ternak yang sangat populer dipasarkan dan digunakan sebagai salah satu pakan unggas.

Dedak padi merupakan hasil ikutan penggilingan padi yang berasal dari lapisan luar beras pecah kulit dalam proses penyosohan beras yang jumlahnya sekitar 10% dari padi yang digiling. Pemanfaatan dedak padi sebagai bahan pakan ternak sudah umum dilakukan dimana kandungan energi dan proteinnya cukup tinggi. Penggunaan dedak padi dalam jumlah besar pada ransum tidak memungkinkan dan perlu dibatasi. Jumlah dedak padi yang dapat digunakan dalam ransum unggas terbatas yaitu sebesar 10-20%. Salah satu pertimbangan pembatasan jumlah penggunaan dedak padi adalah asam fitat (Yulianti, 2012).

Selain jagung dan dedak padi pakan unggas yang lain adalah kedelai. Dalam biji kedelai, senyawa asam fitat berfungsi sebagai cadangan unsur P untuk mendukung proses perkecambahan, yang jumlahnya dapat mencapai 60% dari total P. Penggunaan biji kedelai sebagai salah satu komponen makanan ternak, khususnya non-ruminansia, menyebabkan unsur P yang terikat pada asam fitat tidak dapat diserap (Miswar, 2012).

Pakan ternak unggas sebagian besar (80%) berasal dari biji-bijian dan bungkil seperti jagung, kedelai, gandum, bungkil kedelai, bungkil kelapa, bungkil kelapa sawit, sorgum maupun dedak padi. Biji-bijian dan bungkil pakan ternak tersebut selain sebagai sumber karbohidrat, protein dan lemak juga sebagai sumber mineral yang penting bagi pertumbuhan ternak diantaranya yaitu mineral P, Ca, Fe dan Zn. Akan tetapi, biji-bijian dan bungkil tersebut mengandung senyawa anti nutrisi bagi ternak monogastrik yaitu asam fitat (Widjaja, dkk., 2011). Faktor antinutrisi merupakan zat yang baik secara langsung atau melalui produk metabolisme mereka, mengganggu pemanfaatan pakan dan mempengaruhi kesehatan serta produksi hewan melalui mekanisme penurunan asupan nutrisi, gangguan pencernaan dan penyerapan serta mengakibatkan efek samping merugikan lainnya (Akande *et al.*, 2010). Umumnya tanaman sereal yang menjadi bagian formulasi dari ransum pakan mengandung asam fitat (Sahara, 2012). Asam fitat mengikat sekitar 80 % fosfor dalam biji-bijian, tidak dapat dicerna dalam saluran pencernaan unggas dan menurunkan nilai nutrient bahan pakan yang berasal dari tanaman pertanian (Nuhriawangsa, 2012 dalam Rahman, 2013).

Selanjutnya Irianingrum (2009), menyatakan fitat merupakan suatu senyawa yang tidak dapat larut sehingga sangat sukar dicerna dan tidak dapat dimanfaatkan oleh tubuh. Di samping itu fitat juga mempunyai sifat sebagai *chelating agent* terutama terhadap ion-ion bervalensi dua seperti Ca, Fe, dan Zn mengakibatkan ketersediaan biologic mineral-mineral tersebut rendah. Kornegay *et al.*, (1999) menyatakan bahwa terbentuknya senyawa fitat-mineral atau fitat-protein yang tidak

larut dapat menyebabkan penurunan ketersediaan mineral dan nilai gizi protein pakan. Mineral-mineral dan protein yang membentuk kompleks dengan fitat tersebut tidak dapat diserap oleh dinding usus bagi ternak.

Menyikapi hal tersebut sebagai orang yang berilmu hendaknya senantiasa memikirkan cara menyelesaikan permasalahan ini sesuai dalam sebuah Hadits yang diriwayatkan Ibnu Majah dan Ibnu Hibban Rasulullah saw. bersabda:

فَضْلُ الْعَالَمِ عَلَى الْعَابِدِ كَفَضْلِ الْقَمَرِ لَيْلَةَ الْبَدْرِ عَلَى سَائِرِ الْكَوَاكِبِ وَإِنَّ الْعُلَمَاءَ وَرَثَةَ الْأَنْبِيَاءِ وَإِنَّ الْأَنْبِيَاءَ لَمْ يُورَثُوا دِينَارًا وَلَا دِرْهَمًا وَإِنَّمَا وَرَثُوا الْعِلْمَ فَمَنْ أَخَذَ بِهِ أَخَذَ بِحِظِّ وَافِرٍ (رواه ابن ماجه وابن حبان)

Artinya:

Kelebihan orang yang berilmu atas ahli ibadah ialah seperti kelebihan rembulan pada malam purnama atas seluruh bintang-gemintang. Sesungguhnya orang-orang yang berilmu itu adalah para pewaris nabi-nabi. Mereka (nabi-nabi) itu tidak diwariskan dinar dan dirham, tetapi hanya mewariskan ilmu. Barangsiapa mengambil ilmu itu, berarti dia telah mengambil bagian yang banyak.” (HR. Ibnu Majah dan Ibnu Hibban).

Salah satu faktor permasalahan pakan ternak unggas yaitu asam fitat sebagai antinutrisi yang mengganggu pemanfaatan pakan dan mempengaruhi kesehatan serta produksi hewan melalui mekanisme penurunan asupan nutrisi. Maka diperlukan solusi untuk mengatasi permasalahan pakan ternak unggas yaitu dengan penambahan enzim fitase. Enzim fitase memiliki peranan penting dalam peningkatan kualitas nutrisi pakan ternak sehingga pertumbuhan ternak baik.

Penambahan enzim fitase merupakan salah satu cara untuk mengatasi tingginya asam fitat dalam ransum, karena enzim fitase mempunyai kemampuan menghidrolisa asam fitat yang terkandung pada bahan pakan menjadi senyawa inositol dan glukosa serta senyawa fosfor organik (Sari 2012, dalam Rahman 2013).

Suplementasi fitase pada pakan mampu meningkatkan penggunaan fosfor yang berikatan dengan asam fitat (Walz dan Pallauf, 2002). Fitase atau *mio inositol heksakisfosfat fosfohidrolase* adalah enzim yang dapat menghidrolisis ikatan fosfoester pada asam fitat, menghasilkan inositol, fosfat anorganik, protein dan mineral, sehingga fosfat, protein dan mineral mudah diserap oleh usus, dapat meningkatkan kualitas nutrisi dan mengurangi polusi fosfat (Sari, 2012). Dalam laporan Ravindran. et al (2000) menyatakan bahwa penambahan enzim fitase 500-750 FTU/Kg menghasilkan pencernaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan dibawah 500 FTU/Kg (Sahara. dkk, 2012).

Pada dasarnya penelitian tentang penambahan enzim fitase (*crude enzim*) pada berbagai pakan broiler dan ransum secara *in vitro* masih sangat minim. Salah satu publikasi penelitian yang ditemukan menggunakan *crude fitase* adalah penelitian Kurniawati dan Yuanita (2014) yang menyatakan bahwa penambahan enzim fitase (*crude enzim*) hasil isolat *Bacillus subtilis* HG pada jagung menunjukkan penurunan kadar fitat setelah penambahan enzim fitase (*crude enzim*).

Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti merasa perlu melakukan penelitian untuk mengetahui tingkat hidrolisis asam fitat pada berbagai pakan broiler dengan penambahan fitase bakteri endofit asal tanaman jagung (*Zea mays*. L) secara *in vitro*.

Sehingga dapat diketahui tingkat hidrolisis dari pakan broiler yang berbeda sebelum dan setelah diberi perlakuan penambahan enzim fitase bakteri endofit asal tanaman jagung (*Zea mays*. L).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*Crude enzim*) bakteri endofit asal tanaman jagung (*Zea mays*. L) terhadap tingkat hidrolisis asam fitat pada pakan broiler (jagung, dedak padi, kedelai) dan ransum secara *in vitro*?

C. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2017 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
2. Enzim fitase diperoleh dari hasil isolasi bakteri endofit penghasil fitase asal tanaman jagung (*Zea mays*. L) yang disertai dengan identifikasi molekuler. Selanjutnya dilakukan produksi dan optimalisasi sehingga menghasilkan ekstrak kasar enzim fitase yang optimum. Pakan ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan broiler (jagung, dedak padi, kedelai) dan ransum.

3. Penambahan enzim pada berbagai pakan dan ransum dengan variasi perlakuan yang berbeda untuk mengetahui kemampuan enzim dalam menghidrolisis asam fitat yaitu tanpa penambahan enzim fitase dan penambahan ekstrak kasar enzim maka perlu dilakukan pengukuran kadar asam fitat pada pakan sebelum dan setelah diberi perlakuan dengan menggunakan spektrofotometer.
4. Penelitian ini dibatasi hanya untuk mengetahui tingkat hidrolisis asam fitat pada pakan broiler (jagung, dedak padi, kedelai) dan ransum dengan penambahan fitase dari bakteri endofit asal tanaman jagung (*Zea mays*. L) yang merujuk pada kebutuhan pakan broiler.

D. Kajian Pustaka/ Penelitian Terdahulu

Dalam kajian pustaka dibahas beberapa temuan hasil penelitian sebelumnya untuk melihat kejelasan arah, originalitas, kemanfaatan, dan posisi dari penelitian ini, dibandingkan dengan beberapa temuan penelitian yang dilakukan sebelumnya yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian oleh Widjaja *et al* tahun 2011 dengan judul “Potensi Nira Tebu sebagai suplemen Cair dan Karier Enzim Fitase Untuk Unggas Secara *In Vitro*”. Hasil penelitian diperoleh hasil pada analisis in vitro laju hidrolisis asam fitat dan fosfor rata-rata kadar hidrolisis asam fitat berbeda nyata ($P < 0,05$), dimana pada dedak kadar asam fitat lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kadar asam fitat dedak yang diberi nira PS 851 (2,5 %).

2. Penelitian oleh Eli Sahara, Erfi Raudhaty dan Febrika Maharani tahun 2012. Dengan judul “Performa Ayam Broiler dengan Penambahan Enzim Fitase pada Ransum”. Hasil penelitian yaitu penambahan enzim fitase pada taraf 500-900 FTU/kg belum memperbaiki performa pakan nyata ($P>0,05$). Namun dalam hal ini penambahan enzim fitase 900 FTU/kg memperlihatkan hasil yang paling optimal.
3. Penelitian oleh Muchlis Rahman tahun 2013. Dengan judul “Kadar Asam Fitat Dedak Fermentasi Oleh Bakteri Penghasil Fitase Termotabil Dari Sumber Air Panas Sulili Kabupaten Pinrang Provinsi Sulawesi Selatan”. Hasil pengukuran kadar asam fitat pada fermentasi dedak disetiap perlakuan menunjukkan penurunan dibandingkan Kontrol. Kadar asam fitat terendah terdapat pada perlakuan B (penggunaan *Bacillus coagulans* sebagai inokulum) yaitu sebesar 3,0841%, turun sebanyak 0,640% dari kadar asam fitat kontrol. Sementara perlakuan A, C dan D masing-masing menurunkan kadar fitat sebanyak 0,584%, 0,327% dan 0,149%. Tingginya kemampuan *Bacillus coagulans* dibanding inokulum lainnya dapat dipengaruhi oleh sifat *Bacillus coagulans* yang mampu menghasilkan bakteri asam laktat. Sifat demikian membuat pH substrat dalam hal ini dedak menjadi lebih asam sehingga ikatan asam fitat mudah terputus.
4. Penelitian oleh Yulia Ratri Kurniawati dan Leny Yuanita tahun 2014. Dengan judul “Pengaruh Asam Sitrat Dan Fitase *Bacillus subtilis* Holiwood Gresik Pada Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Bioavailabilitas Mineral Ca (*in-vitro*)”. Hasil penelitian diperoleh ada pengaruh variasi lama perendaman dan konsentrasi asam sitrat terhadap kadar asam fitat pada jagung (*Zea mays* L). Perlakuan terbaik

adalah perendaman jagung 9% 12 jam dihasilkan kadar asam fitat jagung terendah 27, 292 mg/g dengan penurunan kadar asam fitat sebesar 32,45 %. Pada variasi konsentrasi enzim fitase dari *Basillus subtilis* HG terhadap kadar asam fitat pada jagung (*Zea mays* L). Perlakuan terbaik adalah jagung 9% 12 jam dengan penambahan enzim fitase 250 µl/50 ml dihasilkan kadar fitat jagung terendah 20,165 mg/g dengan penurunan kadar asam fitat sebesar 50, 09 %.

5. Penelitian oleh Nurhikmah tahun 2017 dengan judul “Isolasi dan Skreening Bakteri Endofit Penghasil Fitase dari Tanaman Jagung (*Zea mays*)”. Hasil penelitian pengujian biokimia menunjukkan bahwa isolat yang berasal dari akar adalah genus *Burkholderia* sp, isolat yang berasal dari akar adalah genus *Pantoea* sp, dan isolate yang berasal dari daun dan biji adalah genus *Enterobacter* sp. Berdasarkan identifikasi molekuler berbasis gen 16S rRNA dalam penelitian Yuniar Harvianti tahun 2017 menunjukkan bahwa isolat bakteri *Burkholderia lata* strain 383 yang memiliki indeks fitat (IF) endofit yang tertinggi yaitu bakteri endofit tanaman jagung akar 10^{-7} .
6. Penelitian oleh Muhammad Maslan tahun 2017 dengan judul “Optimalisasi, Produksi dan Aktivitas Enzim Fitase Bakteri Endofit Asal Tanaman Jagung (*Zea mays*)”. Hasil penelitian pengukuran produksi dan aktivitas fitase terhadap variasi media *Burkholderia lata* strain 383 menunjukkan bahwa aktivitas fitase dan kadar protein terbaik adalah kedelai-pepton yaitu rata-rata aktivitas fitase 8,20 dan rata-rata kadar protein 46,5.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*Crude enzim*) bakteri endofit asal tanaman jagung (*Zea mays. L*) terhadap tingkat hidrolisis asam fitat pada pakan broiler (jagung, dedak padi, kedelai) dan ransum secara *in vitro*.

F. Kegunaan Penelitian

Adapun manfaat dan kegunaan dari penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi tentang pakan broiler yang mempunyai tingkat hidrolisis yang paling baik sehingga bisa menjadi salah satu rujukan penggunaan pakan broiler. Dan mengetahui pengaruh penambahan enzim fitase pada pakan jagung, dedak padi, kedelai dan ransum. Selain itu sebagai bahan perbandingan untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang memiliki relevansi dengan penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. Ayat yang Relevan

Allah telah menciptakan makhluk-Nya dengan begitu banyak manfaat. Salah satu makhluk ciptaan Allah swt. yang memiliki banyak manfaat yaitu hewan ternak. Allah telah menciptakan hewan ternak bukan tanpa maksud dan tujuan melainkan untuk kemaslahatan ummat-Nya.

Sebagaimana firman Allah dalam QS. An-Nahl/16:5 yang berbunyi:

وَالْأَنْعَمَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنْفَعٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿٥﴾

Terjemahnya:

Dan binatang ternak telah Dia ciptakan untuk kamu, padanya ada yang menghangatkan dan berbagai manfaat dan sebagiannya kamu makan” (Kementerian Agama RI, 2012).

Menurut M. Quraish Shihab ayat tersebut berbicara tentang binatang yang penciptaan dan keanekaragamannya tidak kurang menakjubkan dari manusia. Firman-Nya: *al-an'am khalaqaha lakum* / dan binatang ternak telah Dia ciptakan untuk kamu dapat dipahami sebagai berhubungan dengan penciptaan manusia dari sperma, sebagaimana dijelaskan di atas karena binatang ternak pun berkembang biak melalui pembuahan sperma jantan oleh ovum betinanya dan dapat juga dihubungkan dengan keseluruhan kalimat sebelumnya dan dengan demikian ayat ini bagaikan

Kaitan ayat tersebut dengan penelitian ini ialah mengetahui betapa pentingnya hewan ternak untuk kelangsungan hidup manusia. Maka pakan ternak memiliki peranan penting agar hewan ternak yang memiliki peranan untuk dimakan layak untuk dikonsumsi baik dari segi kesehatan maupun segi ekonomi.

Sebagaimana Allah swt. berfirman dalam QS.Al-An'am/6 : 95 :

﴿ إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَى ﴾ ^ط يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَمِيتِ وَمُخْرِجُ الْمَمِيتِ مِنَ الْحَيِّ ^ط ذَلِكُمْ اللَّهُ فَأَنَّى تُؤْفَكُونَ ﴿٢٠﴾

Sungguh Allah yang menumbuhkan butir (padi-padian) dan biji (kurma). Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. Itulah (kekuasaan) Allah, maka mengapa kamu masih berpaling? (Kementerian Agama RI, 2012).

Allah memberitahukan bahwa Dia menumbuhkan biji dan benih tumbuh-tumbuhan. Artinya membelahnya di dalam tanah (yang lembab), kemudian dari biji-

bijian tersebut tumbuhlah berbagai jenis tumbuh-tumbuhan, sedangkan dari benih-benih itu (tumbuhlah) buah-buahan dengan berbagai macam warna, bentuk dan rasa yang berbeda. Oleh karena itu firman Allah “ *Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan.*” Ditafsirkan dengan firman-Nya “*Dia mengeluarkan yang hidup dari mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup.*” (Ibnu Katsir, 2003).

Dalam tafsir Al-Misbah ayat diatas ditekankan bahwa sesungguhnya Allah yang Maha Kuasa adalah Pembelah, yakni yang menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. Dia yang terus-menerus mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan demikian juga Dia adalah “Pengeluar” yang mantap terhadap sesuatu yang mati dari yang hidup. Siapa yang melakukan hal-hal yang sangat mengagumkan itu maka itulah Allah yang wajib wujud-Nya, Maha Esa dan Maha Kuasa (Shihab, 2002).

Dari ayat diatas erat kaitannya dengan tumbuhan sesuai yang dikemukakan sejumlah pakar Islam Mesir dalam buku *al-Muntakhab fi at-Tafsir*. Makna ayat ini dikemukakan antara lain bahwa ayat ini menunjukkan salah satu kekuasaan Allah yaitu penciptaan biji dan embrio tanaman di setiap tempat yang sempit. Sedangkan bagian lain dari biji itu terdiri dari zat-zat tidak hidup terakumulasi. Ketika embrio mulai bernyawa dan tumbuh, zat-zat yang terakumulasi itu berubah menjadi zat yang dapat memberi makan embrio. Ketika mulai pertumbuhan dan sel-sel hidup mulai terbentuk, biji kedua berubah pula dari fase biji /bibit ke fase tunas. Saat itu, tumbuhan sudah mulai dapat memenuhi kebutuhan makanannya sendiri dari zat

garam yang larut dalam air di dalam tanah dan diserap oleh akar serabut dan terbentuknya zat hijau daun dari karbohidrat, seperti gula, dengan bantuan cahaya matahari. Ketika siklus itu sampai kepada titik akhirnya buah-buah kembali mengandung biji-bijian yang merupakan bahan kehidupan baru lagi dan begitu seterusnya (Shihab, 2002).

Dari penafsiran ayat tersebut memberikan pemahaman bahwa tumbuh-tumbuhan memiliki peranan penting dalam kelangsungan hidup makhluk-Nya baik keberlangsungan hidup untuk manusia maupun hewan khususnya hewan ternak. Pakan ternak unggas sebagian besar berasal dari biji-bijian antara lain jagung (*Zea mays*. L), dedak padi dan kedelai.

B. Tinjauan Teori Asam Fitat

Fitat pertama kali ditemukan oleh Pfeffer tahun 1872. Neuberg pada awal 1900-an mengusulkan struktur fitat, yaitu $C_6H_{24}O_{27}P_6$ dengan 18 atom hidrogen disekitar inti inositol fosfat sedangkan Anderson mengusulkan $C_6H_{18}O_{24}P_6$. Berdasarkan resonansi inti magnetik (NMR) dan kristalografi sinar – X dapat dibuktikan bahwa struktur yang diusulkan Anderson merupakan struktur yang lebih sesuai dengan fitat yang ada di alam, khususnya tumbuhan (Noor, 1992 dalam Rokhmah, 2008). Asam fitat ($C_6H_{18}O_{24}P_6$) merupakan senyawa kimia yang terdiri atas inositol dan asam fosfat. Terdapat enam gugus asam fosfat yang terikat pada cincin inositol. Secara kimiawi, asam fitat disebut *myo*-inositol 1,2,3,4,5,6-heksakis (dihidrogen fosfat) (Reddy *et al.*, 1982 dalam Irianingrum, 2009).

Asam fitat (*myo-inositol heksakisfosfat*) merupakan bentuk penyimpanan fosfor terbesar pada tanaman sereal dan leguminosa (Kumar, et.al., 2010). Di dalam biji, fitat merupakan sumber fosforus dan inositol utama bagi tanaman, terdapat dalam bentuk garam kalium, kalsium, magnesium, dan logam lain. Pada kondisi alami, asam fitat akan membentuk ikatan baik dengan mineral bervalensi dua (Ca, Mg, Fe) maupun protein menjadi senyawa yang sukar larut (Arief, dkk., 2011). Kandungan asam fitat sangat banyak terdapat dalam tumbuhan, sel mikroorganisme, dan ternak. Biji – bijian tumbuhan mengandung 60 – 90% fosfor fitat dalam bentuk garam asam fitat. Fitat dalam tumbuhan berperan dalam fungsi biologis penyimpanan fosfor dan kation yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bibit tanaman (William dan Taylor, 1985 dalam Irianingrum, 2009).

Kebanyakan sereal dan kacang-kacangan kaya akan protein dan lemak tetapi memiliki faktor antinutrisi yang mencegah penggunaannya dalam makanan. Salah satu penyebabnya adalah asam fitat. Asam fitat bertindak sebagai antinutrien karena mengurangi bioviabilitas protein dan nutrisi mineral penting (Liu, *et al.*, 1998).

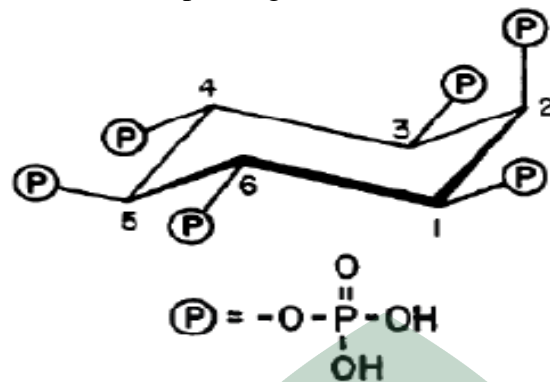
Asam fitat atau garam fitat merupakan inhibitor bagi enzim-enzim pencernaan seperti α -amilase, lipase, pepsin, tripsin, maupun kimotripsin. Pengaruh inhibisi asam fitat atau garam fitat semakin kuat, seiring dengan meningkatnya konsentrasi fitat maupun bertambahnya gugus fosfat yang terikat pada mio-inositol. Daya inhibisi asam fitat terhadap enzim-enzim pencernaan diduga akibat protein yang berinteraksi dengan asam fitat mengalami perubahan struktur (Kusumadjaja, 2009).

Asam fitat tidak dapat digunakan oleh hewan-hewan yang mempunyai saluran pencernaan sederhana seperti ayam, itik, angsa karena hewan ini tidak mampu menghidrolisis enzim fitase dalam saluran pencernaan utamanya (Pujaningsih, 2004, dalam Rahman, 2013).

Asam fitat mengikat sekitar 80% P dalam biji-bijian, tidak dapat dicerna didalam saluran pencernaan unggas dan menurunkan nilai nutrient bahan pakan yang berasal dari tanaman pertanian. Senyawa ini mampu mengikat ion mineral seperti: Mg^{2+} , Fe^{2+} , Zn^{2+} , Mn^{2+} , Ca^{2+} , fosfat dan protein yang berguna bagi pertumbuhan ternak (Nuhriawangsa, 2012). Hewan monogastrik dapat menggunakan fosfor yang telah dihidrolisa dan menghasilkan fosfor organik (Pilliang, 2002 dalam Irianingrum 2009). Ternak non ruminansia tidak memiliki fitase pada saluran pencernaannya, sehingga kandungan senyawa fitat tidak bisa dicerna (Nuhriawangsa, 2012).

Struktur kimia fitat memiliki struktur yang sangat stabil. Dalam bentuk fosfat organik memilki kandungan fosfat yang tinggi. Dalam kondisi fisiologi normal asam fitat membentuk *chelate* dengan mineral – mineral essensial seperti kalsium, magnesium, besi dan seng. Asam fitat seringkali berikatan dengan asam-asam amino atau menghambat enzim – enzim pencernaan (Pallauf dan Rimback, 1996 dalam Irianingrum 2009).

Di bawah ini merupakan gambar struktur kimia asam fitat:



Gambar 2.1. Struktur Kimia Asam Fitat (Sumber: B.-L. Liu *et al.*, 1998).

Asam fitat mempunyai sifat kurang baik sebagai antinutrisi, yaitu dapat mengikat beberapa mineral esensial sehingga mineral tersebut menjadi tidak tersedia. Irianingrum (2009), menjelaskan bahwa asam fitat mempunyai muatan negatif pada pH rendah, pH netral, dan pH tinggi. Asam fitat dapat berikatan dengan ion – ion logam seperti Ca, Mg, Zn dan Cd dan protein yang mempunyai gugus positif seperti lisin, histidin, arginin, dan gugus amino terminal pada pH dibawah isoelektriknya. Terbentuknya senyawa fitat-mineral atau protein yang tidak larut dapat menyebabkan penurunan ketersediaan mineral dan nilai gizi protein pakan.

Asam fitat mempunyai nama kimia mio inositol 1,2,3,4,5,6- heksakis (dihidrogen fosfat). Istilah asam fitat sering dicampur adukkan dengan istilah fitin yang merupakan garam kalsium magnesium dari asam fitat. Fitat secara umum diartikan sebagai monododeka kation asam fitat (Rokhmah, 2008). Asam fitat memiliki struktur kimia yang stabil, mengandung kira-kira 2/3 dari fosfor dalam tanaman sereal dalam bentuk fosfor organik. Pada pH netral dalam makanan, asam

fitat memiliki sifat negatif, dimana dalam keadaan ini sangat aktif membentuk ikatan dengan kation atau protein. Kation akan berikatan dengan satu atau lebih fosfat group dari molekul asam fitat (Ravidran, 2000 dalam Setyogati, 2009).

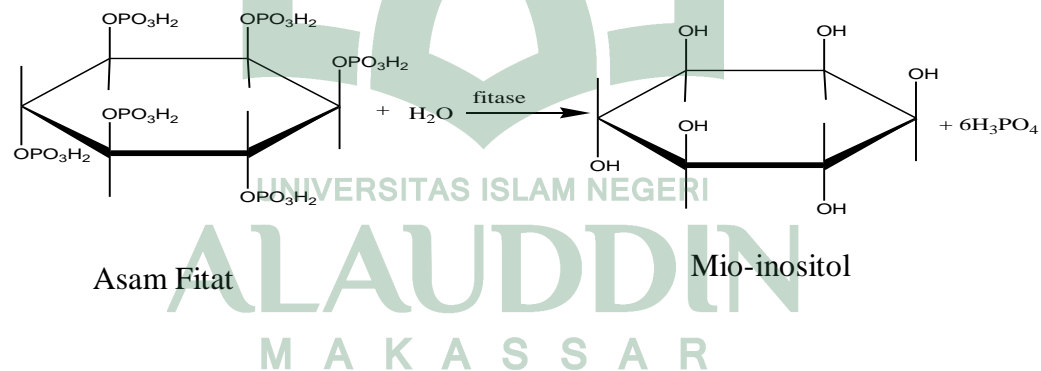
Asam fitat adalah bentuk simpan utama dari fosfor dalam biji-bijian tanaman, terhitung sekitar 60-80% dari total fosfor. Molekul asam fitat mengandung mineral P yang tinggi, yaitu sekitar 28,8 %. Di bawah kondisi ransum normal, P-asam fitat tidak tersedia untuk unggas, karena unggas miskin dengan enzim untuk menghidrolisis asam fitat (Irianingrum, 2009). Asam fitat menyebabkan mineral protein tidak terlarut karena membentuk ikatan *chelat* terutama fosfor yang sangat sulit dicerna sehingga menurunkan ketersediaannya (Kerovuo, *et.al.*, 2000) mengakibatkan terjadinya defisiensi P pada ternak. Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan unsur P dari fitat adalah pemberian enzim fitase (Widjaja, dkk., 2011).

Dari sisi manfaat asam fitat pada tanaman, fitat penting karena senyawa fitat berperan dalam fungsi fisiologis, selama dormansi dan perkecambahan pada biji-bijian, melindungi kerusakan oksidatif pada biji-bijian selama proses penyimpanan, menurunkan bioavailabilitas beberapa mineral, berperan sebagai antioksidan, serta dapat menurunkan nilai gizi protein karena apabila fitat berikatan dengan protein akan membentuk senyawa kompleks yang mengakibatkan protein menjadi tidak larut (Iriani, 2009). Namun, jika dilihat dari sudut pandang hewan, fitat merupakan komponen anti nutrisi (Thompson, 1993 dalam Sari, 2012). Menurut Cosgrove dan Irving (1980) yang menyatakan peranan fitat pada biji-bijian sebagai berikut: 1) Sebagai sumber Fosfor, 2) Untuk penyimpanan energi, 3) Sebagai kompetitor

adenosine trifosfat selama biosintesis *phytin* ketika metabolisme biji terhambat dan terjadi dormansi, 4) Sebagai pengarah kation *divalent* yang diperlukan untuk mengontrol proses seluler dan dilepaskan selama perkecambahan pada tanaman penghasil fitase, 5) Sebagai regulator ketersediaan *fosfat* anorganik pada biji.

C. Teori Tentang Enzim Fitase

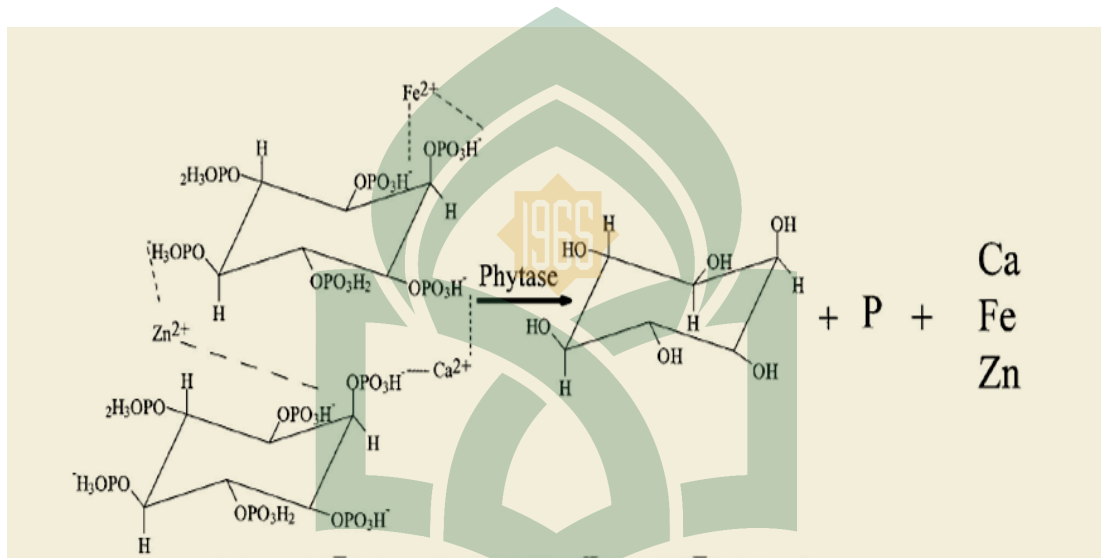
Fitase adalah enzim yang dapat memecah senyawa fitat menjadi mio-inositol dan fosfor anorganik (asam fosfat). Fitase terdapat di dalam biji-bijian (E.C.3.1.3.26). dan menyerang gugus fosfat pada posisi nomor 6 dari asam fitat. Fitase mikroba (E.C.3.1.3.8) menyerang gugus fosfat pada posisi ke-3 (Zyla , 1992 dalam Rahman, 2013).



Gambar 2.2 .Reaksi Hidrolisis Asam Fitat oleh Aktivitas Enzim Fitase dengan Adanya Air yang Terserap (Sumber: Hadisusilo, 1996)

Fitase atau *myo-inositol-hexakisphosphate phosphohydrolase* (EC 3.1.3.8.) pertama kali ditemukan oleh Suzuki *et al* pada penelitiannya yang berjudul *the course of rice bran hydrolyzing studies*. Hasil penelitian enzim tersebut berada pada bekatul yang dapat menghidrolisis asam fitat menjadi inositol dan orthophosphorik (Liu *et al*,

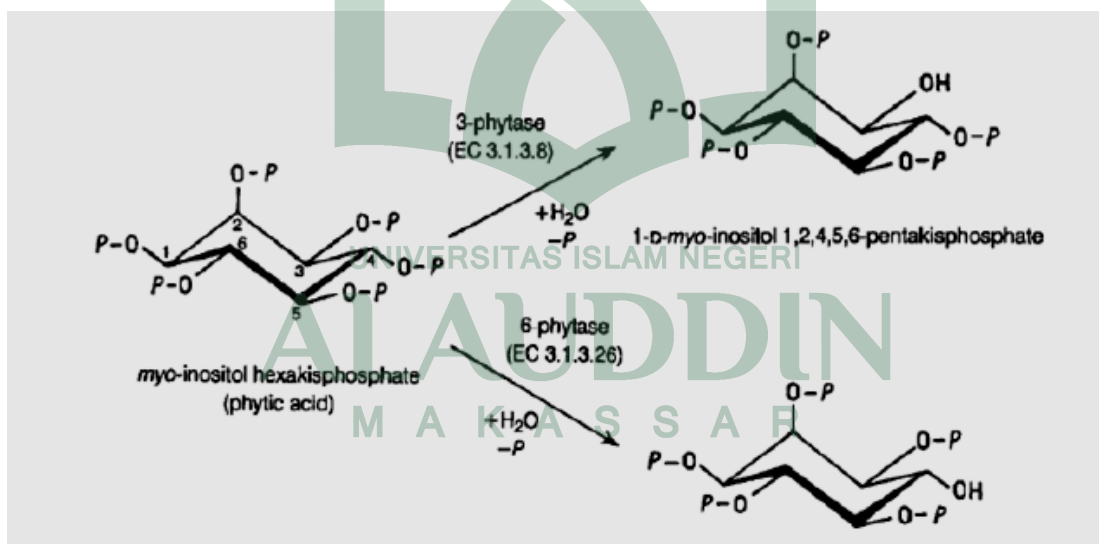
1998). Menurut Konietzny dan Greiner (2002), fitase (*Myo-inositol hexakisphosphate phosphohydrolase*) merupakan enzim yang berfungsi menghidrolisis asam fitat (*myo-inositol hexakisphosphate*) menghasilkan ortofosfat dan *myo-inositol pentakisphosphate*, bahkan pada kondisi-kondisi tertentu menjadi fosfat dan *myo-inositol* bebas dan dapat menghilangkan sifat pengkelat dari asam fitat.



Gambar. 2.3 : Fitat dihidrolisis oleh fitase menjadi inositol, fosfat dan ion mineral fitat mengikat element besi (Fe) dan seng (Zn) diantara gugus fosfat pada satu molekul fitat maupun antar molekul fitat. Fitase mulai menghidrolisis dari karbon no 1, 3 atau 6 pada cincin inositol, sehingga fosfat terlepas dari ikatan dan melepaskan kalsium (Ca), besi (Fe) dan seng (Zn) ataupun mineral lain yang terikat sebelumnya (Lei, *et al*, 2003 dalam Wulandari, 2011).

Menurut klasifikasi dari *Nomenclature Committee of the International Union of Biochemistry and Molecular Biology* (NC-IUBMB) dan *International Union of Pure and Applied Chemistry and International Union of Biochemistry and Molecular Biology* (IUPAC-IUBMB) terdapat 2 jenis enzim fitase, yaitu yang berjenis 3-fitase pada umumnya terdapat pada mikroba, sedangkan jenis 6-fitase umumnya terdapat

pada tanaman (Greiner, et.al., 1993 dalam Widjaja, dkk., 2011). Pengelompokan tersebut didasarkan pada posisi gugus fosfat pertama yang terhidrolisis oleh enzim. Enzim 6-fitase memulai reaksi hidrolisis fitat dari gugus fosfat posisi L-6 atau D-4, menghasilkan produk awal L-inositol (1,2,3,4,5)P₅ (Gambar. 2.4) . Sedangkan enzim 3-fitase memulai hidrolisis fitat pada gugus fosfat posisi D-3, menghasilkan produk awal D-inositol (1,2,4,5,6) P₅ (Dvrokova, 1998 dalam Wulandari, 2011). Fitase dari tanaman terdapat dalam beras (*Oryza sativa*), gandum (*Triticum aestivum*) maie (*Zea mays*), selada, kacang kerdil, kacang hijau, fababean, dan kacang-kacangan lainnya atau biji-bijian (Chang, 1967., Eskin, 1983., Gibson, 1988., Loboure, 1993 dalam Liu, et al., 1998).



Gambar.2.4. Reaksi hidrolisis 6-fitase dan 3-fitase (Sumber: Wulandari, 2011).

Hidrolisis asam fitat terjadi berurutan mulai dari ester fosfor mio inositol yang lebih rendah, kemudian menurun sesuai dengan nomor asam fosfat (IP5-IP1). Degradasi fitat dalam pencernaan unggas berhubungan dengan aksi fitase dari satu

atau tiga sumber enzim. Fitase dalam saluran pencernaan berasal dari : a) Fitase usus yang terdapat dalam saluran pencernaan. b). Fitase asal tumbuhan. c). Fitase asal mikroba.

Fitase (*myo-inositol hexakisphosphate phosphohydrolase*) menghidrolisis asam fitat untuk derivative fosfat *myo-inositol* kurang terfosforilasi, melepaskan fosfat anorganik (Yee, 2008). Asam fitat yang berinteraksi dengan protein dan mineral perlu diurai karena ayam tidak dapat mengkatalis asam fitat, sehingga diberikan enzim fitase untuk meningkatkan pencernaan nutrisi, dalam hal ini yaitu retensi nitrogen dan penggunaan protein netto ransum (Apriliyana, dkk., 2015).

Enzim fitase merupakan enzim yang dapat mengkatalisis reaksi hidrolisis asam fitat dan menghasilkan ortofosfat anorganik serta senyawa inositol fosfat yang lebih rendah. Enzim fitase dapat mengatasi efek negatif dari asam fitat terhadap performan ternak. Penggunaan enzim sebagai suplementasi dalam ransum dapat menguntungkan secara ekonomi bila dapat meningkatkan secara nyata efisiensi ransum dan menekan harga ransum (Apriliyana, dkk., 2015).

Fitase (*hexakisphosphate phosphohydrolase myo-inositol*, EC 3.1.3.8) mengkatalisis pelepasan fosfat dari fitat (*Myco-inositol hexakiphosphate*), yang merupakan bentuk utama dari fosfor didominasi terjadi dalam biji-bijian sereal, kacang-kacangan dan minyak sayur. Hidrolisis asam fitat (fitat) ke Myco-inositol dan fosfat. Asam dianggap sebagai proses metabolisme penting dalam beberapa bio-sistem (Pandey *et al*, 2001).

Menurut Lim et.al (2007) dalam Wulandari (2011) berdasarkan mekanisme hidrolisis fitat terdapat 4 pengelompokkan fitase yaitu:

- 1). *Histidin Acid Phosphatase* (HAP), enzim kelompok ini terdapat pada hewan, tumbuhan maupun mikroorganisme. Enzim ini tetap mempunyai aktivitas dalam kondisi asam. Banyak digunakan dalam hidrolisis asam fitat pada sereal dan biji-bijian untuk pakan ternak.
- 2). *Cysteine phytase*(Cphy), merupakan kelompok fitase yang ditemukan pada bakteri anaerob dalam rumen yaitu *Selomonas ruminantium*. Mempunyai suhu optimum 50-55°C dan pH optimum 4-5.
- 3). *Purple Acid Phosphatase* (PAP), merupakan kelompok fitase yang terdapat pada *Bulkholderia cepacia* dan pada kedelai. Mempunyai aktivitas yang lebih rendah dibanding aktivitas fitase pada kapang.
- 4). β *Propeller Phytase* (BPP), merupakan kelompok fitase yang memutuskan ikatan 3-fosfat, aktivitas katalitik meningkat dengan adanya kalsium (Ca). Adanya ikatan fitat dengan kalsium (Ca) akan membentuk penghubung yang mendekatkan fitase dengan substrat. Dapat digunakan sebagai tambahan pada pakan ternak dan bermanfaat pada pertumbuhan tanaman yang hidup pada kondisi fosfat terbatas.

Fitase dapat meningkatkan penggunaan fosfat yang terikat pada fitat (mioinositol hexakisfosfat) dalam pakan monogastrik dengan cara mengubah asam fitat menjadi inositol dan fosfat terlarut sehingga dapat digunakan oleh tubuh hewan. Sekitar 85-90% fosfat yang terkandung dalam pakan ternak yang berasal dari

tanaman terikat pada asam fitat sehingga penggunaan enzim fitase menjadi sangat penting dalam industri peternakan (Budiansyah, dkk., 2011). Mengingat lama waktu tahan pakan di dalam saluran cerna adalah 4 jam, sedangkan lama makanan di dalam tembolok saja adalah 2 jam, maka lama waktu inkubasi yang terbaik adalah kurang dari 4 jam (Widjaja, dkk., 2011).

Leske dan Coon (1999) melaporkan bahwa penambahan fitase pada pakan ayam dapat meningkatkan kadar fosfor dalam pakan secara signifikan. Suplementasi enzim fitase pada pakan ayam dapat mengatasi sepenuhnya efek negatif yang berasosiasi dengan rendahnya kadar fosfor dan kalsium pada pakan yang diberikan (Magdalena *et al*, 2013). Penambahan enzim fitase merupakan salah satu cara untuk mengatasi tingginya asam fitat dalam ransum, karena enzim fitase mempunyai kemampuan menghidrolisa asam fitat yang terkandung pada bahan pakan menjadi senyawa inositol dan glukosa serta senyawa fosfor organik. Senyawa-senyawa ini sangat berperan dalam proses respirasi untuk pembentukan ATP.

Hal ini didukung oleh pendapat Ravindran *et al*. (2000) melaporkan bahwa penambahan enzim fitase sebesar 750 FTU/kg menghasilkan pencernaan fosfor yang tinggi dibandingkan penambahan dibawah 500 FTU/kg ransum (Sari dan Ginting, 2012). Ausgspurger and Baker (2004) melaporkan bahwa peningkatan pertumbuhan ayam yang mendapat ransum dengan penambahan enzim fitase sampai dengan 1000 belum memperlihatkan bobot badan akhir yang nyata, namun penambahan diatas 1000-1500 FTU/kg enzim fitase dalam ransum memperlihatkan bobot badan akhir yang cukup tinggi.

Menurut Boyce et.al (2004) dalam Wulandari (2011) beberapa keuntungan penambahan enzim pada pakan ternak antara lain:

- 1). Mendegradasi antinutrisi dalam makanan yang mengganggu pencernaan
- 2). Meningkatkan ketersediaan nutrisi dari suatu bahan pakan yang tidak dapat terdegradasi oleh enzim pencernaan hewan ternak.
- 3). Sebagai suplemen terhadap aktivitas pencernaan pada hewan dalam masa pertumbuhan dan hewan pada masa penyembuhan.
- 4). Membantu efektifitas penyerapan nutrisi sehingga mengurangi dampak polusi kotoran ternak.

D. Teori Tentang Pakan dan Ransum Broiler

Setiap hewan ternak memiliki kebutuhan pakan yang berbeda. Kebutuhan pakan ini disesuaikan dengan kondisi dan kegunaan dari hewan ternak itu sendiri. Kebutuhan ternak terhadap pakan juga mencerminkan akan kebutuhannya terhadap nutrisi (Ramadhan, 2013). Pakan merupakan kebutuhan pokok sekaligus pengeluaran terbesar dalam budidaya ayam broiler. Pakan memiliki andil terhadap operasional sebesar 70%. Maka dari itu, keuntungan ternak ayam broiler sangat ditentukan oleh kualitas pakan dan konversi pakan ke daging. Semakin tinggi konversi pakan, maka semakin baik (Mulyadi, 2014). Unsur-unsur nutrisi yang terkandung di dalam bahan pakan terdiri atas air, mineral, protein, lemak, karbohidrat dan vitamin (Ramadhan, 2013).

Pakan nabati merupakan pakan yang berasal dari tumbuhan yang diberikan pada unggas. Bahan yang digunakan pada pakan nabati dapat menyebabkan harga ransum lebih murah, sehingga biaya produksinya lebih kecil. Bahan makanan nabati sebagian besar merupakan sumber energi yang baik. Bahan pakan nabati banyak pula yang mempunyai kandungan protein tinggi seperti bungkil kelapa, bungkil kedelai, dan bahan pakan asal kacang-kacangan (Saepulmillah, 2010).

Pakan adalah campuran dari berbagai macam bahan organik maupun anorganik untuk ternak, yang berfungsi sebagai pemenuhan kebutuhan zat-zat makanan dalam proses pertumbuhan. Sedangkan ransum dapat diartikan sebagai pakan tunggal atau campuran dari berbagai bahan pakan yang diberikan kepada ternak untuk pemenuhan kebutuhan nutrisi ternak selama 24 jam, baik yang diberikan sekaligus maupun sebagian (Mulyadi, 2014).

Pakan ternak unggas sebagian besar (80%) berasal dari biji-bijian dan bungkil seperti jagung, kedelai, gandum, bungkil kedelai, bungkil kelapa, bungkil kelapa sawit, sorgum maupun dedak padi. Biji-bijian dan bungkil pakan ternak tersebut selain sebagai sumber karbohidrat, protein dan lemak juga sebagai sumber mineral yang penting bagi pertumbuhan ternak diantaranya yaitu mineral P, Ca, Fe dan Zn. Akan tetapi, biji-bijian dan bungkil tersebut mengandung senyawa anti nutrisi bagi ternak monogastrik yaitu asam fitat (Widjaja, dkk., 2011).

Bahan pakan yang umum digunakan dalam penyusunan ransum unggas adalah jagung, dedak, tepung ikan, bungkil kedelai, minyak sayur, bungkil kelapa, tepung

kapur, batuan fosfat, asam amino sintetis (terutama metionin dan lisin) dan campuran vitamin-mineral (Mathius dan Sinurat, 2001).

1. Jagung sebagai Pakan

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting selain gandum dan padi. Selain itu juga dibutuhkan oleh pabrik makanan ternak (Nisa, 2014). Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu sereal yang strategis dan bernilai ekonomis serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras. Seiring dengan pesatnya perkembangan industri ternak, maka semakin tinggi pula permintaan jagung sebagai bahan baku pakan ternak (Fernando, 2009). Jagung menempati urutan pertama dalam jajaran bahan makanan asal nabati, sebab jagung adalah bahan makanan yang paling digemari unggas (Sari dan Ginting, 2012).

Jagung mengandung pati, protein, asam lemak, dan mineral esensial seperti K, Na, P, Ca, Fe, dan Zn. Jagung juga mengandung senyawa antinutrisi berupa asam fitat sebesar 0.29% (Sari dan Ginting, 2012) yang dapat mengikat protein dan ion logam seperti Zn membentuk kompleks fitat-protein dan fitat-Zn yang sukar larut. Sehingga akan memberikan efek yang kurang baik pada tubuh (Irianingrum 2009 dalam Nisa, 2014). Kandungan asam fitat tertinggi diantara tanaman sereal adalah jagung (Reddy, *et.al.*, 1989).

Dalam dunia peternakan pakan sangat penting karena memberikan pengaruh terhadap nutrisi hewan ternak. Salah satu pakan ternak yang sering digunakan adalah jagung. Jagung menempati urutan pertama dalam jajaran bahan makanan asal nabati,

sebab jagung adalah bahan makanan yang paling digemari unggas. Menurut Rasyaf (1992) menyatakan bahwa jagung dan dedak padi adalah bahan pakan yang mudah didapat sepanjang tahun dengan harga yang relative murah sehingga jagung dapat digunakan sebagai bahan pakan untuk ternak khususnya ayam broiler. McDonald *et al.* (2002) menyatakan bahwa jagung kuning mengandung pigmen *cryptoxanthin*, yang merupakan prekursor vitamin A. Pigmen *cryptoxanthin* tersebut berguna dalam pakan unggas sebagai pemberi warna daging dan kuning telur.

Dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2000-2004), kebutuhan jagung untuk bahan baku industri pakan, makanan, dan minuman meningkat 10-15%/tahun. Dengan demikian, produksi jagung mempengaruhi kinerja industri peternakan yang merupakan sumber utama protein masyarakat. Disamping untuk pakan ternak, jagung juga diperlukan untuk industri makanan ternak yang pertumbuhannya juga makin meningkat. Kecenderungan konsumsi jagung di Indonesia yang makin meningkat lebih tinggi dari peningkatan produksi, menyebabkan makin besarnya jumlah impor dan makin kecilnya ekspor. Sejalan dengan adanya peningkatan pendapatan masyarakat dan tingkat pengetahuannya, konsumsi protein hewani khususnya daging ayam dan telur serta daging terlihat juga terus meningkat (Badan Perijinan dan Penanaman Modal).

Tingginya asam fitat dalam jagung dan dedak akan menyebabkan terganggunya proses metabolisme zat makanan dalam organ-organ pencernaan sehingga organ pencernaan harus bekerja keras untuk melaksanakan fungsinya dalam proses pencernaan dan metabolisme. Zat anti nutrisi termasuk asam fitat, akan

menyebabkan organ-organ ini akan bekerja lebih lama dan akan menyebabkan gangguan fisiologi termasuk berat dari organ pencernaan ini (Sari, 2012). Laporan Anggorodi (1995) menyatakan bahwa penggunaan jagung terbatas karena mengandung asam fitat 0,29 % sehingga menghalangi proses pembentukan energi dan metabolisme yang menyebabkan zat-zat lainnya kurang dapat dimanfaatkan oleh tubuh ternak.

Menurut Tjitrosoepomo, 1991 tanaman jagung dalam tata nama atau sistematika (Taksonomi) tumbuh-tumbuhan jagung diklasifikasi sebagai berikut :

Regnum : Plantae

Divisi : Spermatophyta

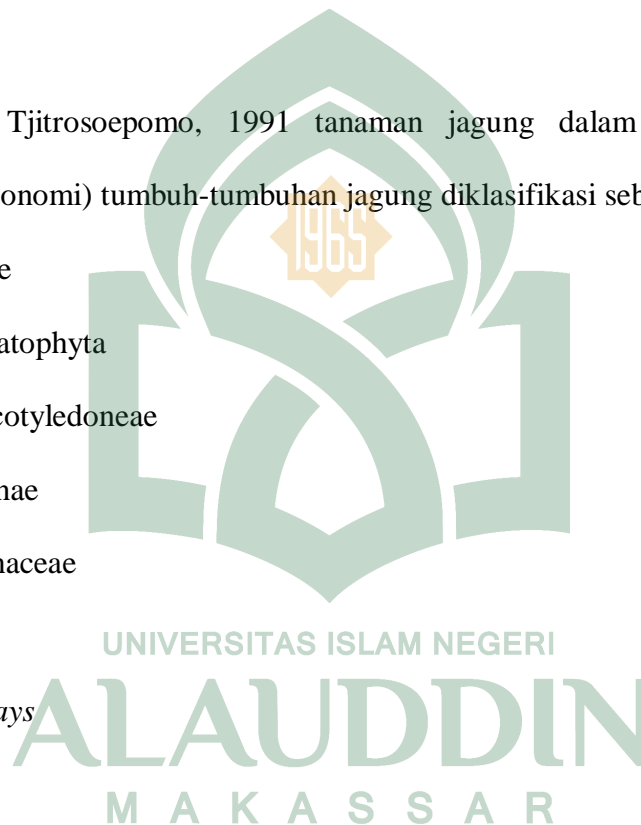
Kelas : Monocotyledoneae

Ordo : Graminae

Famili : Graminaceae

Genus : Zea

Spesies : *Zea mays*



2. Dedak Padi sebagai Pakan

Dedak merupakan hasil ikutan proses pemecahan kulit gabah yang terdiri dari lapisan kutikula sebelah luar dan hancuran sekam serta sebagian kecil lembaga yang masih tinggi kandungan protein, vitamin dan mineral (Rahman, 2013). Dedak merupakan bahan pakan nabati potensial yang banyak digunakan dalam ransum unggas, selain itu dedak juga mengandung energi, protein, vitamin B dan beberapa

mineral cukup tinggi, namun beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah dedak padi yang dapat digunakan dalam susunan ransum unggas tidak lebih dari 30% (Kratzer *et al.*, 1974; Prawirokusumo, 1977; Sayre *et al.*, 1988). Pembatasan penggunaan dedak padi disebabkan karena adanya anti nutrisi berupa asam fitat. Sekitar 50-80% mineral posphor dalam bahan pakan asal nabati terikat dengan asam fitat, sehingga mengurangi ketersediaan mineral fosfor pada ternak unggas (Yulianti, 2012).

Dedak padi merupakan hasil ikutan penggilingan padi yang jumlahnya sekitar 10% dari padi yang digiling. Pemanfaatan dedak sebagai bahan pakan ternak sudah umum dilakukan. Kandungan gizi dedak padi sangat bervariasi tergantung dari jenis padi dan jenis mesin penggiling. Di samping itu, pada saat dedak sulit didapat, seringkali dedak dicampur dengan sekam yang digiling. Hal ini sudah pasti mempengaruhi kualitas atau nilai gizi dedak tersebut, terutama menyebabkan kadar serat kasar yang tinggi (Sinurat, 1999).

Menurut National Research Council (1994) dedak padi mengandung energi metabolis sebesar 2980 kkal/kg, protein kasar 12,9%, lemak 13%, serat kasar 11,4%, Ca 0,07%, P tersedia 0,22%, Mg 0,95% serta kadar air 9%. Selanjutnya menurut Mathius dan Sinurat (2001) melaporkan bahwa kandungan nutrisi dedak padi memiliki kandungan protein kasar 12%, lemak kasar 12,1%, serat kasar 13%, dan energi metabolisme 2400 Kkal/kg, Ca 0,20%, P 1,0%, metionin 0,25%, dan lisin 0,45%.

Ravindran *et al.* (1999) melaporkan bahwa dedak padi memiliki kandungan fitat yang cukup tinggi yaitu sekitar 60-80% dari total fosfor. Selanjutnya Setiawan (2006) menyatakan asam fitat dapat menyebabkan ketersediaan fosfor menjadi rendah sehingga pertumbuhan tertunda dan efisiensi pakan menurun.

Dedak padi cukup disenangi ternak tetapi pemakaian dedak padi dalam ransum ternak umumnya hanya sampai 15% dari campuran konsentrat karena dedak padi memiliki zat antinutrisi. Penggunaan dedak padi dalam jumlah besar pada ransum tidak memungkinkan dan perlu dibatasi. Jumlah dedak padi yang dapat digunakan dalam ransum unggas terbatas yaitu sebesar 10-20%. Salah satu pertimbangan pembatasan jumlah penggunaan dedak padi adalah asam fitat. Pada butir padi-padian yang sudah tua, P-fitat berjumlah sekitar 60 sampai 80 persen dari P total (Irianingrum, 2009). Menurut Hallaron (1980) dedak padi mengandung 1,44 % fosfor yang 80% diantaranya terikat dalam bentuk fitat (Rahman, 2013).

Batasan jumlah penggunaan dedak padi pada ransum komersial karena dapat menurunkan ketersediaan biologis mineral-mineral tertentu, terutama ayam pedaging dan anak ayam yang sedang tumbuh. Hal tersebut disebabkan karena adanya anti nutrisi yang salah satunya adalah fitat (Wahyuni, 2008).

Kandungan energi, protein, vitamin B dan beberapa mineral dalam dedak padi cukup tinggi, namun beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah dedak padi yang dapat digunakan dalam susunan ransum unggas tidak lebih dari 30% (Wahyuni, 2008 dalam Rahman, 2013). Piliang *et al.* (1982) melaporkan bahwa ayam yang diberikan dedak padi sebanyak 81,5% dalam ransum memberikan

produksi telur lebih rendah dibandingkan dengan ayam yang diberikan dedak sebanyak 39% atau 19,5% dalam ransum . Rendahnya produksi telur ayam yang diberikan dedak padi sebanyak 81,5% dalam ransum, dikarenakan dedak padi mengandung asam fitat dan serat kasar yang cukup tinggi yang dapat menurunkan produksi dan efisiensi penggunaan pakan serta kandungan asam fitat dari dedak padi sangat mengikat beberapa mineral yang ada dalam pakan (Sari dan Ginting, 2012).

Secara umum asam fitat diketahui banyak tersimpan dalam bahan makanan yang berbentuk biji-bijian, kemampuannya mengikat unsur-unsur mineral terutama kalsium, seng, besi dan magnesium menyebabkan ketersediaan mineral-mineral tersebut menjadi rendah. Penambahan fitat atau bersama-sama dengan serat kasar ke dalam makanan dapat menurunkan absorpsi mineral-mineral-mineral seng, kalsium, magnesium kadangkala zat besi (Piliang, 2002).

3. Kedelai sebagai Pakan

Kedelai merupakan salah satu sumber protein nabati. Protein kedelai merupakan hasil dari proses pengekstrakan kedelai. Kedelai mempunyai protein yang relatif tinggi dan memiliki keseimbangan asam-asam amino yang baik. Proporsi zat makanan bungkil kedelai cukup seimbang dengan protein rata-rata 38%, karbohidrat 31%, air 8%, beberapa mineral dan vitamin (Lotong, 1998). Proporsi protein pada kedelai yang paling banyak adalah globulin, suatu cadangan protein. Globulin tersusun dari *glycinin* dan *β -conglysin* yang jika ditotal mencapai 80% dari total protein (Sugano, 2006 dalam Saepulmillah, 2010).

Dalam biji kedelai, senyawa asam fitat berfungsi sebagai cadangan unsur P untuk mendukung proses perkecambahan, yang jumlahnya dapat mencapai 60% dari total P (Hitz *et al.*, 2002 dalam Miswar, 2012).

Penggunaan biji kedelai sebagai salah satu komponen makanan ternak, khususnya non-ruminansia, menyebabkan unsur P yang terikat pada asam fitat tidak dapat diserap. Di samping unsur P, asam fitat juga mengikat mineral Zn, Fe, Mg, Ca, dan protein. Mineral dan senyawa lain yang terikat pada asam fitat dapat diserap oleh ternak non ruminansia jika terlepas dari asam fitat. *Fitase* merupakan enzim yang mampu menghidrolisis asam fitat, sehingga mineral yang terikat dilepaskan (Miswar, 2012).

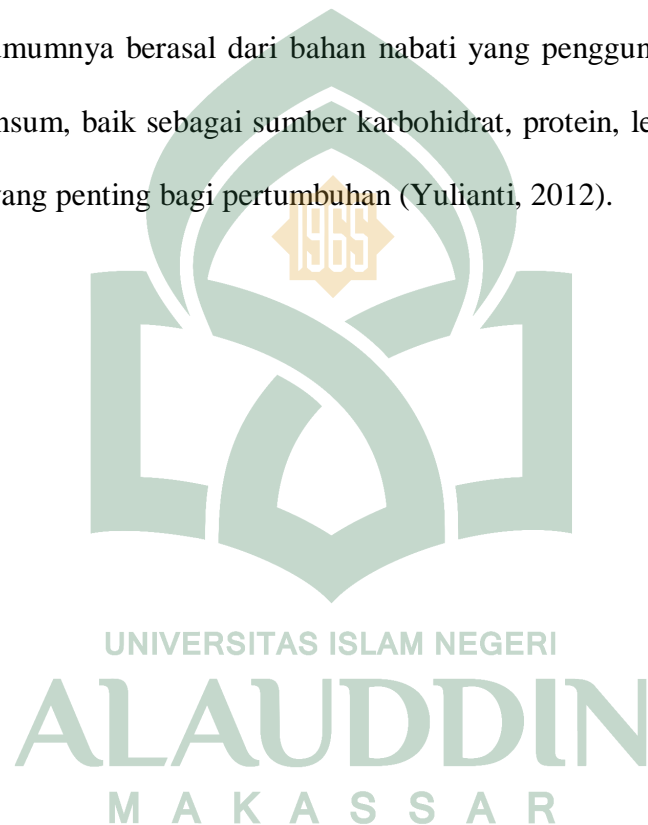
Hasil penelitian Lolos *et al.* (1976) menunjukkan bahwa konsentrasi asam fitat dalam kedelai memiliki sedikit variasi. Dari 15 varietas kedelai yang diteliti, kandungan asam fitat berkisar antara 1% sampai 1,47% dari berat kering, dengan nilai rata rata 1,14%. Sedangkan hasil penelitian Harland and Prosky (1979) menunjukkan konsentrasi asam fitat dalam kedelai yang lebih tinggi yaitu 2,22%. Hasil penelitian lebih rinci oleh Greiner dan Konietzny (2006) menunjukkan bahwa kandungan asam fitat dalam biji kedelai dapat mencapai 9,2-16,7 mg/g butir (Yanuartono,dkk., 2017).

4. Ransum

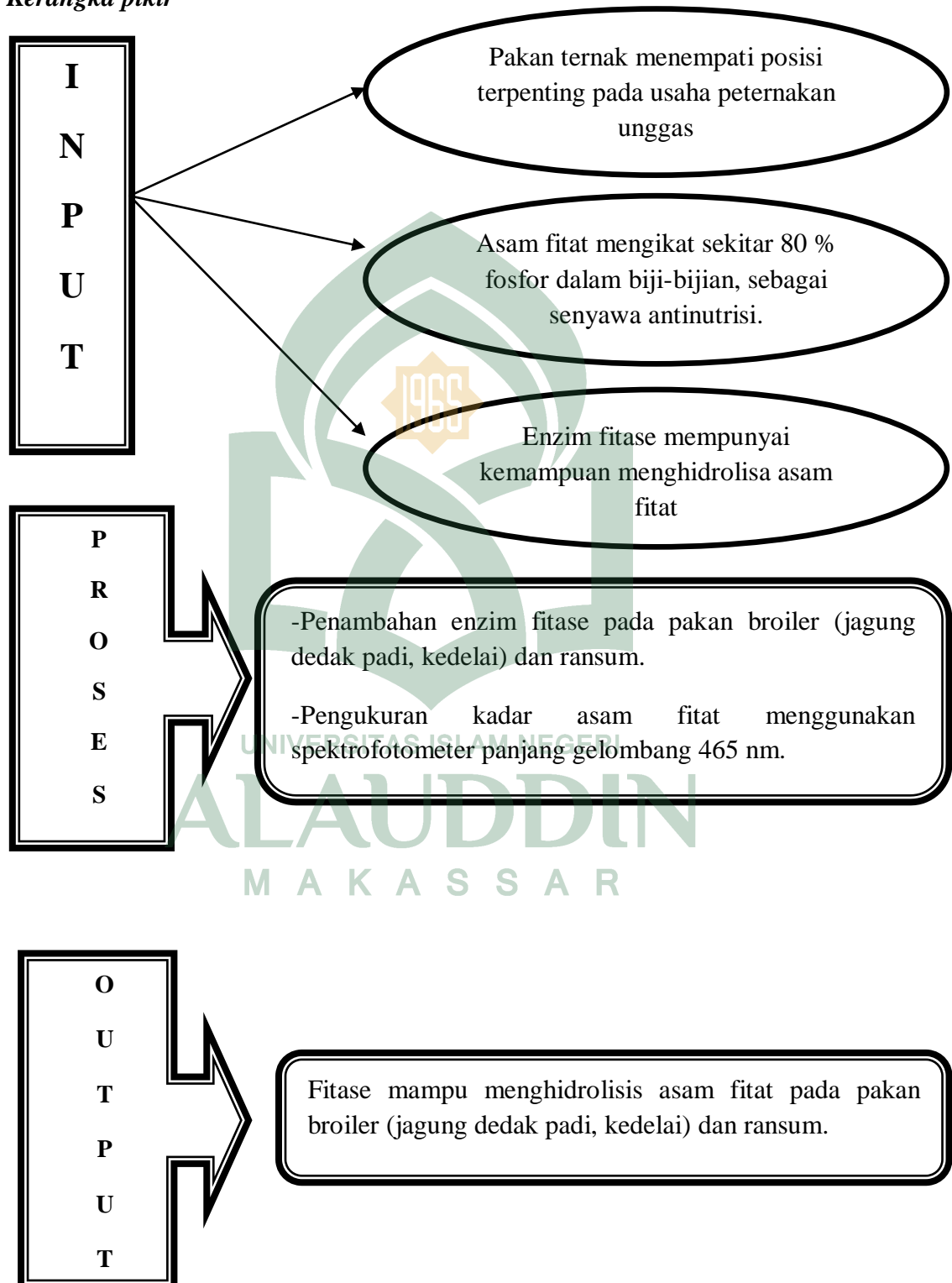
Ransum memiliki peran penting dalam kaitannya dengan aspek ekonomi, yaitu sebesar 65-70% dari total biaya produksi yang dikeluarkan. Pemberian ransum

bertujuan memenuhi kebutuhan pokok, pertumbuhan, pemeliharaan panas tubuh dan produksi (Mulyadi, 2014).

Rasyaf (1994) menyatakan bahwa ransum adalah kumpulan dari beberapa bahan pakan ternak yang telah disusun dan diatur sedemikian rupa untuk 24 jam (Mulyadi, 2014). Sebagian besar bahan pakan yang digunakan dalam penyusunan ransum unggas umumnya berasal dari bahan nabati yang penggunaannya lebih dari 80% di dalam ransum, baik sebagai sumber karbohidrat, protein, lemak juga sebagai sumber mineral yang penting bagi pertumbuhan (Yulianti, 2012).



E. Kerangka pikir



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan deskriptif yang ditujukan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kasar fitase pada berbagai pakan broiler secara *in vitro*.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April-Mei 2017. Adapun lokasi penelitian ini yaitu bertempat di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

C. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan variabel tunggal yaitu kadar fitat berbagai pakan broiler (jagung, dedak padi, kedelai) dan ransum yang ditambahkan ekstrak kasar enzim fitase (*crude enzim*) dari bakteri endofit asal tanaman Jagung (*Zea mays*) .

D. Rancangan Penelitian

Desain percobaan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 kali ulangan (duplo) tiap perlakuan. Tahap penelitian ini dilaksanakan dengan rancangan faktorial yang terdiri dari 2 faktor yakni terdiri atas

jenis pakan dan ransum (A) dan enzim fitase (B). Faktor jenis pakan terdiri dari 3 jenis pakan (A_1 = Pakan jagung, A_2 = pakan dedak padi, A_3 = pakan kedelai dan A_4 = ransum) sedangkan faktor enzim fitase (B) terdiri atas 2 variasi (B_0 = Tanpa *crude fitase* , B_1 = Penambahan *crude fitase* 1 ml.

Perlakuan dalam ulangan sebagai berikut:

- A_1B_0 = Pakan jagung tanpa *crude fitase*
- A_1B_1 = Pakan jagung+ *crude fitase* 1 ml
- A_2B_0 = Pakan dedak padi tanpa *crude fitase*
- A_2B_1 = Pakan dedak padi + *crude fitase* 1 ml
- A_3B_0 = Pakan kedelai tanpa *crude fitase*
- A_3B_1 = Pakan kedelai + *crude fitase* 1 ml
- A_4B_0 = Ransum + tanpa *crude fitase*
- A_4B_1 = Ransum + *crude fitase* 1 ml

E. Definisi Operasional Variabel

1. Hidrolisis asam fitat merupakan reaksi asam fitat yang dipengaruhi oleh aktivitas enzim fitase dengan bantuan air yang terserap.
2. Pakan merupakan campuran dari berbagai macam bahan organik maupun anorganik untuk ternak yang berperan memenuhi kebutuhan hewan ternak dalam pertumbuhannya. Sedangkan ransum merupakan campuran 2 atau lebih bahan pakan yang disusun untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak selama 24 jam.

3. Kadar asam fitat merupakan banyaknya jumlah fitat sebagai anti nutrisi pakan yang terkandung pada pakan sebelum dan setelah penambahan enzim fitase yang diukur dengan metode Davies & Reid 1979.
4. Enzim fitase merupakan enzim yang mampu mengkatalisis reaksi hidrolisis asam fitat dan menghasilkan ortofosfat anorganik serta senyawa inositol fosfat yang lebih rendah. Enzim fitase dapat mengatasi efek negatif dari asam fitat pada hewan ternak.

F. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain tabung reaksi dan rak tabung, labu erlenmeyer 100 ml, gelas ukur 100 ml, pipet tetes, mikropipet 1000 μ l, neraca analitik, kuvet, spektrofotometer, pH meter, *Aluminium foil*, kapas, karet gelang, termometer, corong, *vortex* dan kompor.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pakan (jagung, dedak padi, kedelai) dan ransum, aquadest, kertas saring, enzim fitase yang digunakan yaitu *crude fitase*. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini yaitu HNO_3 0,5 M, FeCl_3 0,5 M, *Amyl alcohol*, Amonium Thiosianat 10 %, Ca-fitat, NaOH dan HCl.

G. Prosedur Kerja

1. Pemberian Perlakuan Pada Pakan (Jagung, Dedak padi, kedelai) dan Ransum

Masing-masing pakan dan ransum seberat 0,5 g dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer, dibagi menjadi 2 perlakuan yaitu pakan dan ransum (tanpa penambahan fitase) dan perlakuan ditambahkan *crude fitase* 1 ml. Setelah masing-masing sampel dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer ditambahkan 50 ml aquades kemudian ditambahkan ekstrak kasar enzim fitase. Tabung kemudian diletakkan diatas *vortex* sampai homogen, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C, pH 7 dan waktu inkubasi 2 jam (Widjaja, dkk., 2011). Setelah masa inkubasi selesai masing-masing pakan dan ransum tersebut diukur kadar fitatnya sesuai metode Davies & Reid (1979) pengamatan dilakukan secara duplo.

2. Pengukuran Kadar Fitat menurut metode (Davies dan Ried, 1979).

a. Pembuatan Larutan standar

Larutan standar dibuat menggunakan Ca-phytat 2 mM yang dimasukkan ke dalam tabung masing-masing 0,05 ml, 0,1 ml, 0,15 ml, 0,2 ml dan 0,25 ml. Masing-masing ditambahkan HNO₃ 0,5 M sampai mencapai 1 ml. Dengan demikian diperoleh konsentrasi masing-masing 0,1 mM, 0,2 mM, 0,3 mM, 0,4 mM, dan 0,5 mM kemudian divorteks sampai homogen. Masing-masing larutan standar diambil 0,2 ml lalu ditambahkan HNO₃ 0,5 M sampai mencapai 1,4 ml dan divortex sampai homogen. Kemudian ditambahkan 1 ml larutan FeCl₃, tabung reaksi ditutup dengan *aluminium foil* dan direndam dalam air mendidih selama 20 menit. Setelah

didinginkan sampai mencapai suhu ruang, ditambahkan 5 ml Amyl alkohol dan 0,1 ml larutan Amonium thiosianat 10 %. Isi tabung dihomogenkan dengan *vortex* secara perlahan dalam waktu 15 detik setelah itu masing-masing tabung didiamkan selama 15 menit setelah penambahan 0,1 ml larutan Amonium thiosianat 10 %.. Setelah itu diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 465 nm (Davies & Reid 1979, dalam Widjaja, 2011).

Data kemudian digunakan untuk membuat kurva standar yang menunjukkan hubungan antara jumlah asam fitat dengan absorbansi asam fitat berdasarkan persamaan regresi linier:

$$Y = ax + b$$

Dimana : Y = Absorbansi larutan Ca-fitat

x = Jumlah asam fitat dalam larutan Ca-fitat

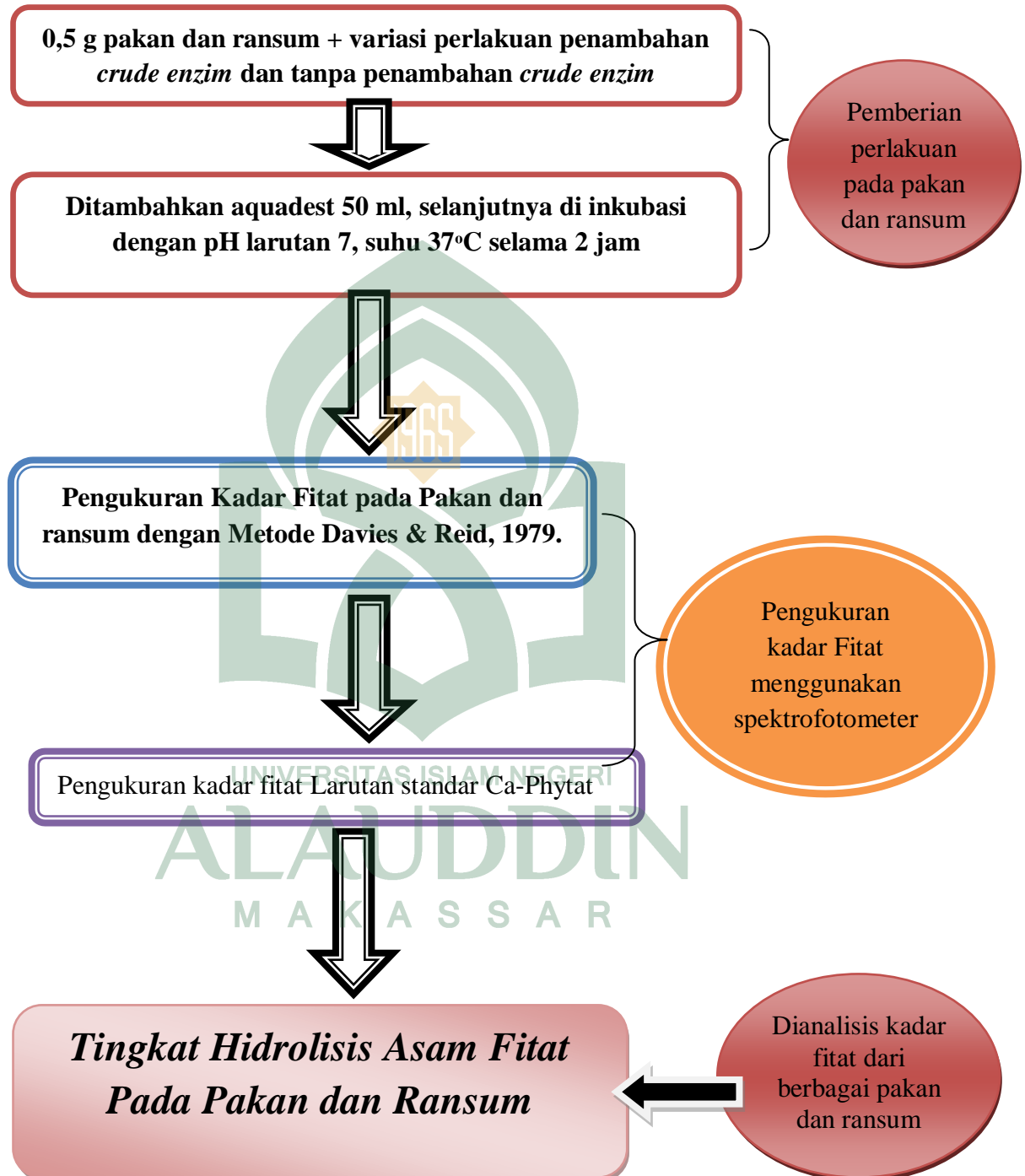
Persamaan yang diperoleh tersebut digunakan untuk menghitung jumlah asam fitat dalam bahan uji yang telah diukur absorbansinya pada tahap pengukuran absorbansi filtrat.

b. Pengukuran Kadar Asam Fitat dengan Metode (Davies dan Reid, 1979) pada pakan dan ransum.

Pengukuran kadar fitat dilakukan untuk mengetahui penurunan kadar fitat sebelum dan setelah penambahan enzim fitase pada pakan dan ransum. Setelah diinkubasi masing-masing pakan dan ransum disaring hingga diperoleh filtrat. Filtrat tersebut diambil sebanyak 0,05 ml untuk analisis asam fitat. Untuk menganalisis

asam fitat ditambahkan HNO_3 0,5 M sebanyak 1,35 ml. Kemudian ditambahkan 1 ml larutan FeCl_3 . Tabung reaksi ditutup dengan *aluminium foil* dan direndam dalam air mendidih selama 20 menit. Setelah didinginkan sampai mencapai suhu ruang, ditambahkan 5 ml Amyl alkohol dan 0,1 ml larutan Amonium thiosianat 10 %. Isi tabung dihomogenkan dengan *vortex* secara perlahan dalam waktu 15 detik setelah itu masing-masing tabung didiamkan selama 15 menit setelah penambahan 0,1 ml larutan Amonium thiosianat 10 %. Setelah itu diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 465 nm (Davies & Reid 1979, dalam Widjaja, 2011). Dengan persamaan regresi linier diperoleh perhitungan kadar fitat sebelum dan setelah penambahan ekstrak kasar enzim fitase pada pakan dan ransum.

H. Skema kerja metode penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Salah satu faktor permasalahan pakan ternak unggas yaitu asam fitat sebagai antinutrisi yang mengganggu pemanfaatan pakan dan penurunan asupan nutrisi pada hewan ternak. Maka salah satu upaya menurunkan kadar fitat pada pakan dan ransum yaitu dengan penambahan enzim fitase dari bakteri endofit asal tanaman jagung (*Zea mays*).

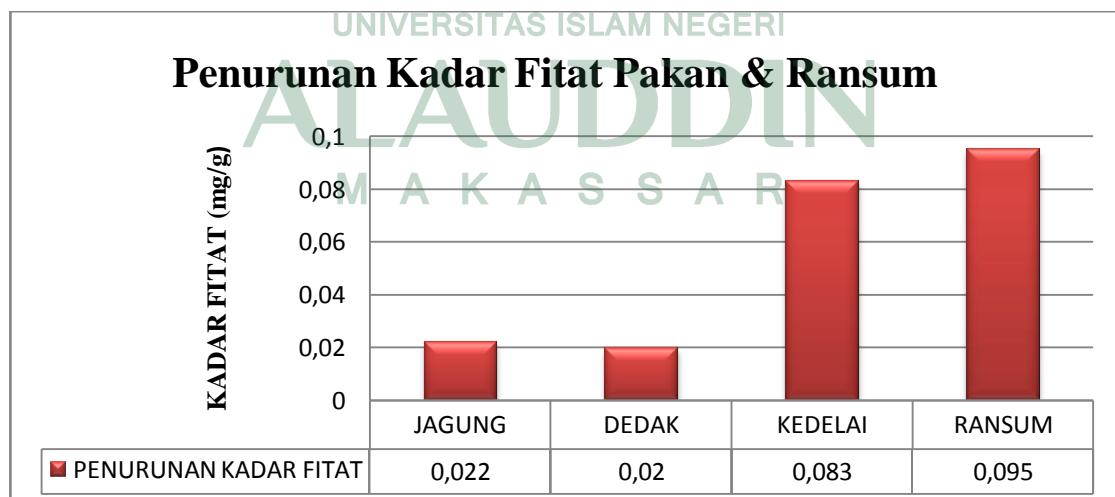
Sebagai upaya memperoleh ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) yang terbaik maka dilakukan penelitian sebelumnya oleh Muhammad Maslan (2017) untuk mengetahui jenis media terbaik untuk produksi enzim fitase. Berdasarkan hasil pengukuran produksi dan aktivitas fitase terhadap variasi media *Burkholderia lata* strain HF menunjukkan bahwa kedelai-pepton memiliki aktivitas fitase dan kadar protein terbaik. Sehingga fitase yang digunakan pada penelitian ini berupa ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) dari media kedelai-pepton. Aktivitas fitase dan kadar protein kedelai-pepton yaitu rata-rata aktivitas fitase 8,20 dan rata-rata kadar protein 46,5.

Adapun hasil pengukuran kadar asam fitat pada berbagai pakan (jagung, dedak padi, kedelai) dan ransum sebelum dan setelah penambahan fitase dengan metode Davies & Reid (1979) ditampilkan pada tabel dan grafik berikut:

Tabel.4.1. Kadar asam fitat berbagai pakan dan ransum sebelum dan setelah penambahan fitase bakteri endofit asal tanaman jagung (*Zea mays*).

No.	Jenis pakan	Sebelum+Fitase		Rata-rata (mg/g)	Sesudah+Fitase		Rata-rata	Penurunan Kadar Fitat (mg/g)
		1	2		1	2		
1.	Jagung	0.227	0.227	0.227	0.206	0.204	0.205	0.022
2.	Dedak padi	0.369	0.37	0.370	0.349	0.351	0.35	0.020
3.	Kedelai	0.629	0.58	0.605	0.555	0.488	0.522	0.083
4.	Ransum	0.321	0.323	0.322	0.233	0.221	0.227	0.095

Hasil penurunan kadar fitat setelah penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) dari media kedelai-pepton pada masing-masing pakan dan ransum ditampilkan pada gambar berikut:



Gambar. 4.1. Penurunan kadar fitat berbagai pakan dan ransum setelah penambahan fitase bakteri endofit asal tanaman jagung (*Zea may*

B. Pembahasan

Pakan ternak unggas sebagian besar (80%) berasal dari biji-bijian dan bungkil seperti jagung, kedelai, gandum, bungkil kedelai, bungkil kelapa, bungkil kelapa sawit, sorgum maupun dedak padi. Akan tetapi, biji-bijian dan bungkil tersebut mengandung senyawa anti nutrisi bagi ternak monogastrik yaitu asam fitat (Widjaja, dkk., 2011). Asam fitat merupakan salah satu faktor antinutrisi yang dapat mengganggu produktivitas dan menurunkan asupan nutrisi ternak.

Widowati *et.al* (2001) menyatakan bahwa asam fitat merupakan bentuk penyimpanan fosfor yang terbesar pada tanaman sereal, pada kondisi alami asam fitat akan membentuk ikatan baik dengan mineral yang bervalensi dua maupun protein menjadi senyawa yang sukar larut sehingga sulit untuk dicerna.

Penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) pada berbagai pakan broiler (jagung, dedak padi, kedelai) dan ransum pada penelitian ini dilakukan sebagai salah satu upaya untuk mengurangi kadar fitat yang terkandung dalam berbagai pakan broiler dan ransum. Hal ini senada dengan pernyataan Sari dan Ginting (2012) yang menyatakan bahwa penambahan enzim fitase merupakan salah satu cara untuk mengatasi tingginya asam fitat dalam ransum, karena enzim fitase mempunyai kemampuan menghidrolisis asam fitat yang terkandung pada bahan pakan menjadi senyawa inositol dan glukosa serta senyawa fosfor organik.

Untuk mengetahui kadar asam fitat pada berbagai pakan broiler dan ransum maka dilakukan pengukuran kadar asam fitat. Pengukuran kadar asam fitat pada penelitian ini menggunakan metode Davies & Reid (1979). Merupakan pengujian

untuk mengetahui kadar asam fitat dalam masing-masing pakan broiler dan ransum sebelum dan setelah penambahan ekstrak kasar enzim fitase. Prinsip metode ini adalah ion ferri yang telah membentuk kompleks dengan fitat tidak lagi dapat bereaksi dengan ion-ion thiosianat untuk membentuk kompleks warna merah. Dengan adanya amil alkohol, densitas optik larutan yang diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 465 nm berbanding terbalik dengan konsentrasi fitat (Davies & Reid, 1979).

Pada tahap pengukuran kadar fitat pada pakan dalam penelitian ini ditambahkan beberapa bahan kimia antara lain HNO_3 0,5 M, FeCl_3 0,5 M, *Amyl alcohol*, dan Amonium Thiosianat 10 % yang memiliki fungsi masing-masing. Asam nitrat dengan rumus kimia HNO_3 adalah asam kuat yang sangat korosif. HNO_3 pada penentuan kadar fitat berfungsi untuk mengekstraksi asam fitat pada sampel. Filtrat yang diperoleh setelah diekstraksi kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan direaksikan dengan larutan FeCl_3 . Asam fitat yang keluar dari bahan akan berikatan dengan Fe membentuk Fe-fitat. Fungsi FeCl_3 adalah mengendapkan dari senyawa asam fitat yang telah diekstrak dari sampel. Kandungan asam fitat yang tinggi maka akan semakin banyak yang bereaksi dengan FeCl membentuk Fe-fitat. *Amyl alcohol* berperan dalam memberikan intensitas warna merah yang akan diuji pada spektrofotometer. Sedangkan Amonium Thiosianat berfungsi sebagai penentu kadar asam fitat yang akan membentuk warna merah pada larutan sampel. Perubahan warna

ini menunjukkan adanya ion feri fitat yang tidak terikat dengan asam fitat sehingga akan bereaksi dengan ammonium sulfat membentuk warna merah muda.

Kandungan asam fitat pada berbagai pakan broiler (jagung, dedak padi, kedelai) dan ransum pada penelitian ini menunjukkan penurunan kadar fitat pada masing-masing pakan setelah penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) sebanyak 1 ml dan setelah inkubasi selama 2 jam pada suhu 37 °C dengan pH 7 masing-masing sampel yang telah dilarutkan dalam 50 ml aquadest. Pada Tabel 4.1 dan Gambar. 4.1 menunjukkan bahwa penurunan kadar fitat setelah penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) yaitu jagung (0.022 mg/g), dedak padi (0.020 mg/g), kedelai (0.083 mg/g), dan ransum (0.095 mg/g).

Berdasarkan hasil perhitungan kadar fitat dengan menggunakan rumus persamaan regresi linier kurva standar. Maka diperoleh hasil kadar fitat sebelum dan setelah penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) pada penelitian ini yang signifikan berbeda nyata.

Perbedaan penurunan kadar fitat pada masing-masing pakan dan ransum setelah penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) disebabkan oleh beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan hidrolisis asam fitat pada pakan dan ransum. Marlida, (2001) menyatakan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi tingkat hidrolisis asam fitat oleh enzim fitase, disamping suhu, pH, lama reaksi, faktor lain yaitu jenis bahan yang didegradasi juga sangatlah menentukan.

Berdasarkan Tabel.4.1. pada penelitian ini masing-masing pakan dan ransum memiliki kadar asam fitat dan kemampuan menghidrolisis yang berbeda. Berbagai pakan dan ransum memiliki karakteristik yang berbeda termasuk kandungan asam fitat dalam pakan tersebut. Pada penelitian ini kadar asam fitat jagung sebelum penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) yaitu 0,227 sedangkan setelah penambahan kadar fitat mengalami penurunan menjadi 0,205. Penurunan kadar fitat 0,022 pada pakan jagung menunjukkan kemampuan ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) dalam menghidrolisis asam fitat pada jagung masih kurang. Salah satu faktor penurunan kadar fitat adalah jenis pakan.

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa penurunan kadar fitat pakan yang tertinggi-terendah berturut-turut yaitu kedelai, jagung dan dedak padi. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Leske and Coon (1999) kemampuan fitase dalam menghidrolisis asam fitat pada dedak 11%, gandum 11,5%, tepung canola 6,3%, barley 15,2%, jagung 28,2% dan tepung kedelai 37,5%. Perbedaan ini disebabkan oleh berbedanya kemampuan fitase yang dipakai dan juga jenis mikroba yang digunakan untuk memproduksi fitase juga berbeda. Besar kecilnya konsentrasi enzim yang diperlukan untuk mendegradasi asam fitat pada berbagai jenis bahan pakan juga dipengaruhi oleh besar kecilnya kandungan asam fitat yang terikat dengan mineral fosfor (Yulianti, 2012).

Kandungan asam fitat dari beberapa penelitian sebelumnya pada bahan pakan bervariasi seperti tertera pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Bahan Pakan	Asam Fitat (%)	Bahan Pakan	Asam Fitat (%)
Jagung	0.89*	Gandum utuh	1.17-1.37*
Triticale utuh	0.50-1.89*	Gandum, dedak	4.46-5.56*
Kedelai	1.40*	Gandum halus	1.13*
Kacang tanah	1.70*	Gandum, tepung	0.83*
Wijen	5.18*	Gandum hitam	1.05-1.88*
Biji kapas	4.80*	Gandum hitam, tepung	0.92*
Buncis	2.52*	Shite, tepung	0.10*
Buncis, toge	1.78*	Oats utuh	0.80-1.02*
Tepung manitoba	0.86*	Beras, utuh	0.48*
Kelapa	2.38*	Beras, tepung	0.86-0.91*
Millet	0.17-0.47*	Beras, halus	0.21*
Bunga matahari, biji	1.70*	Beras merah	0.89*
Dedak padi	6.90**	Tepung beras	0.08**
Bungkil kedelai	0.39 (0.28-0.44)***	Bungkil kelapa	0.27 (0.14-0.33)***
Bungkil kacang tanah	0.42 (0.30-0.48)***	Bungkil inti sawit	0.39 (0.33-0.41)***

Ket: *): Cheryan 1980

**): Sumiati 2005

***): Ravindran 1999

Ravindran (1999) menyatakan bahwa hasil samping serelia seperti dedak padi dan dedak gandum mengandung asam fitat yang lebih besar. Serelia dan biji leguminosa mengandung asam fitat yang sedang, sementara umbi dan akar mengandung asam fitat yang rendah. Berdasarkan teori kandungan asam fitat tertinggi diantara tanaman sereal adalah jagung (Reddy, *et.al.*, 1989). Jagung mengandung senyawa antinutrisi berupa asam fitat sebesar 0.29% (Sari dan Ginting, 2012) yang dapat mengikat protein dan ion logam seperti Zn membentuk kompleks fitat-protein dan fitat-Zn yang sukar larut (Irianingrum 2009 dalam Nisa, 2014).

Widowati (2011) dalam Kurniawati dan Yuanita (2014) menyatakan bahwa pada metode hidrolisis asam fitat dengan memanfaatkan enzim fitase, asam fitat secara bertahap dapat dihidrolisis menjadi turunannya, akan tetapi ada kemungkinan bahwa aktifitas enzim fitase dihambat oleh kandungan fosfat yang terdapat dalam sampel jagung. Hal ini dikarenakan semakin besar fitat yang didegradasi oleh fitase maka fitase akan terhambat oleh fosfat yang dilepaskan.

Selain jagung pada penelitian ini penurunan kadar fitat yang rendah yaitu pakan dedak padi. Penurunan kadar fitat dedak padi setelah penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) pada penelitian ini yaitu 0,020. Penelitian-penelitian sebelumnya melaporkan bahwa dedak padi merupakan salah satu pakan yang memiliki kandungan fitat yang tinggi. Pada penelitian ini penurunan kadar fitat dedak padi lebih rendah seperti halnya pada jagung salah satu faktornya yaitu karakteristik pakan. Berdasarkan karakteristik dedak padi telah dilaporkan oleh Ravindran *et al.* (1995) bahwa dedak padi memiliki kandungan fitat yang cukup tinggi yaitu sekitar 60-80% dari total fosfor. Menurut Hallaron (1980) dedak padi mengandung 1,44 % fosfor yang 80% diantaranya terikat dalam bentuk fitat (Rahman, 2013). Jumlah dedak padi yang dapat digunakan dalam ransum unggas terbatas yaitu sebesar 10-20%. Salah satu pertimbangan pembatasan jumlah penggunaan dedak padi adalah asam fitat (Irianingrum, 2009).

Pada pakan jagung dan dedak padi mengalami penurunan kadar fitat yang rendah. Sedangkan pada pakan kedelai penurunan kadar fitat menunjukkan penurunan yang tinggi. Penurunan kadar fitat pakan kedelai pada penelitian ini yaitu

0,083. Karakteristik pakan kedelai berdasarkan teori dijelaskan lebih rinci oleh Greiner dan Konietzny (2006) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kandungan asam fitat dalam biji kedelai dapat mencapai 9,2-16,7 mg/g butir (Yanuartono,dkk., 2017). Kandungan nutrisi dan karakteristik khusus pada masing-masing pakan dapat mempengaruhi kemampuan hidrolisis asam fitat.

Nisa dan Yuanita (2014) menyatakan bahwa degradasi fitat oleh fitase terjadi melalui reaksi hidrolisis. Hidrolisis fitat oleh fitase terjadi pada C3 atau C6 dari bentuk mio-inositol heksakisfosfat menjadi bentuk lebih sederhana yaitu: D-inositol (1,2,4,5,6) P5 menjadi inositol (2,4,5,6) P4 menjadi inositol (2, 4, 6) P3 atau inositol (2,4,5) P3 atau inositol (1,2,6) P3 dan akhirnya menjadi inositol 2-P, sehingga nutrisi yang terikat pada asam fitat terhidrolisis dan lepas dari ikatannya. Melalui teknik enzimatik sangat mungkin terjadi degradasi sempurna terhadap fitat serelia maupun kacang-kacangan.

Kemampuan enzim fitase dalam menurunkan kadar fitat pada pakan kedelai yang lebih tinggi dibandingkan pakan lain menunjukkan kemampuan hidrolisis enzim fitase juga dipengaruhi oleh jenis sumber enzimnya. Hal ini telah dikemukakan dalam penelitian sebelumnya Sasmita (2013) menyatakan bahwa degradasi fitat sangatlah dipengaruhi oleh jenis sumbernya. Hal ini berarti bahwa sumber ekstrak kasar enzim fitase dari media produksi kedelai-pepton yang digunakan dalam penelitian berpengaruh dalam kemampuan menghidrolisis pada masing-masing pakan. Ekstrak kasar enzim fitase dari media produksi kedelai-pepton sangat baik dalam menurunkan

kadar fitat pada pakan kedelai. Jenis pakan dan sumber media produksi enzim yang sama berpengaruh nyata dalam menurunkan kadar fitat pada penelitian ini.

Selain pengujian kemampuan hidrolisis asam fitat oleh ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) pada berbagai pakan broiler pada penelitian ini juga dilakukan pengukuran penurunan kadar fitat pada ransum broiler dengan komposisi ransum sebagai berikut:

Tabel.4.3. Komposisi Ransum Basal dalam penelitian

No.	Jenis Bahan Pakan	Starter (0-2) minggu	Finisher (3-5) minggu
1.	Jagung (%)	53	60
2	Dedak padi (%)	6	5
3	Bungkil kedelai (%)	28	21,2
4	MBM (%)	8	8,3
5	Minyak Tumbuhan (%)	3	3,3
6	CaCO ₃ (%)	0,80	1
7	DPO (Dicalcium Phosphat) (%)	0,3	0,2
8	DL-metionin	0,1	0,2
9	L-Lyisin	0,3	0,5
10	Premix (%)	0,5	0,3
	Total	100	100
	Protein kasar (%)	22,75	20,11
	Energi metabolisme kkal/kg	3030	3105
	Serat kasar (%)	3,6	3,3
	Lemak (%)	6,7	6,9

Pada tabel komposisi ransum persentase penambahan jagung 53%, dedak padi 6 % dan bungkil kedelai 28 %. Saepulmillah (2009) menyatakan bahwa jagung mengandung protein sekitar 9,4%, tetapi kandungan energi metabolisnya tinggi (3430 kkal/kg). Protein jagung sekitar 8,5% (NRC, 1994). Jagung merupakan sumber energi yang baik. Kandungan serat kasarnya rendah (sekitar 2%), sehingga memungkinkan

jagung dapat digunakan dalam tingkat yang lebih tinggi. Pemakaiannya dalam ransum broiler dapat mencapai taraf 70%.

Berbeda dengan jagung jumlah dedak padi yang digunakan dalam ransum penelitian ini sangat sedikit hal ini berdasar teori bahwa jumlah dedak padi dalam ransum unggas terbatas yaitu sebesar 10-20%. Salah satu pertimbangan pembatasan jumlah penggunaan dedak padi adalah asam fitat (Irianingrum, 2009). Ravindran *et al.* (1999) melaporkan bahwa dedak padi memiliki kandungan fitat yang cukup tinggi yaitu sekitar 60-80% dari total fosfor. Menurut National Research Council (1994) dedak padi mengandung energi metabolis sebesar 2980 kkal/kg, protein kasar 12,9%, lemak 13%, serat kasar 11,4%, Ca 0,07%, P tersedia 0,22%, Mg 0,95% serta kadar air 9%.

Selain dedak padi dan jagung dalam komposisi ransum ditambahkan pula bungkil kedelai dengan persentase yang lebih tinggi dibanding dengan dedak padi hal ini berdasarkan teori bahwa kandungan asam fitat dedak padi lebih tinggi dibanding kandungan asam fitat bungkil kedelai. Hal ini diperkuat oleh Ravindran *et al.* (1999) yang melaporkan bahwa kandungan asam fitat bungkil kedelai hanya 0,39%. Sumiati (2005) melaporkan kandungan asam fitat pada dedak padi mencapai 6,90 %.

Pada penelitian ini penurunan kadar fitat pada ransum setelah penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) yang paling tinggi penurunan kadar fitatnya yaitu 0,095. Penurunan kadar fitat ransum yang lebih tinggi diperkuat dengan teori bahwa ransum merupakan campuran bahan pakan yang diberikan selama 24 jam yang mengandung semua zat nutrien (jumlah dan macam nutriennya) dan perbandingan

yang cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi sesuai dengan tujuan pemeliharaan ternak (Mulyadi, 2004). *Premix* dalam ransum penelitian ini ditambahkan sebanyak 0,5%. *Premix* merupakan vitamin yang ditambahkan dalam bahan makanan. Istilah *premix* digunakan dalam bahan-bahan biologi aktif yang sudah bercampur secara homogen (Saepulmillah, 2009). Begitupula dengan pembatasan serat kasar pada ransum dalam penelitian ini yaitu 3,6% hal ini berdasarkan teori serat kasar merupakan bagian dari karbohidrat yang dapat dimanfaatkan oleh ayam dalam jumlah yang sangat kecil, sehingga kandungannya dalam ransum perlu dibatasi. Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin, merupakan zat pakan yang hampir tidak dapat dimanfaatkan oleh ayam dengan nilai energi rendah, sehingga dapat menurunkan nilai energi metabolis ransum (Saepulmillah, 2009). Dengan komposisi ransum yang sudah tercampur dengan baik menjadi salah satu faktor penurunan kadar fitat pada ransum menunjukkan penurunan yang terbaik dibanding bahan pakan.

Penurunan kadar fitat pada ransum membuktikan bahwa ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) mampu mengatasi tingginya asam fitat pada ransum. Sari dan Ginting (2012) telah menyatakan bahwa penambahan enzim fitase merupakan salah satu cara untuk mengatasi tingginya asam fitat dalam ransum, karena enzim fitase mempunyai kemampuan menghidrolisa asam fitat yang terkandung pada bahan pakan menjadi senyawa inositol dan glukosa serta senyawa fosfor organik. Senyawa-senyawa ini sangat berperan dalam proses respirasi untuk pembentukan ATP.

Menurut Poedjiadi (1994) faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim antara lain: suhu, pH, konsentrasi enzim, dan substrat. Berdasarkan penelitian Maslan

(2017) aktivitas fitase *Burkholderia lata* pada berbagai media produksi yang terdapat pada Grafik.4.1. menunjukkan bahwa aktivitas fitase terbaik yaitu dari kedelai-pepton 8,2 U/mL, pada pH 7 dan suhu optimum 37 °C. Pada penelitian ini waktu inkubasi masing-masing pakan dan ransum adalah 2 jam. Hal ini berdasarkan penelitian Widjaja, dkk., (2011) yang menyatakan bahwa lama waktu tahan pakan di dalam saluran cerna adalah 4 jam, sedangkan lama makanan di dalam tembolok saja adalah 2 jam, maka lama waktu inkubasi yang terbaik adalah kurang dari 4 jam.

Perbedaan nyata kadar fitat sebelum dan setelah penambahan fitase pada penelitian ini signifikan. Yang menunjukkan bahwa ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) dari media produksi kedelai-pepton mampu menghidrolisis asam fitat yang terkandung dalam pakan dan ransum. Berdasarkan penelitian Marlida (2003) mengemukakan bahwa tingkat hidrolisis asam fitat oleh enzim fitase ternyata dipengaruhi oleh berbagai faktor tidak hanya suhu, pH, dan lama reaksi tetapi juga jenis enzim dan substrat yang digunakan. Hal senada pada hasil penelitian ini yang menunjukkan variasi penurunan kadar fitat pada berbagai jenis pakan broiler dan ransum setelah penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*)

Pada berbagai pakan ternak yang memiliki kandungan fitat tinggi salah satu upaya lain menurunkan kadar fitat yaitu fermentasi pada dedak padi, kedelai dan pakan lainnya. Widowati., dkk (2001) menyatakan bahwa selain dengan fermentasi pada pakan cara lain untuk menurunkan kadar fitat pakan adalah dengan memanfaatkan fitase yang dapat meng-hidrolisis asam fitat secara bertahap menjadi senyawa turunannya, yang dapat larut dan terserap dalam sistem pencernaan.

Penelitian ini merupakan salah satu penelitian yang merujuk pada ayat-ayat di dalam al-Qur'an yaitu sebagaimana Allah swt. berfirman dalam QS.Al-An'am/6 : 95. Dari penafsiran ayat tersebut memberikan pemahaman bahwa tumbuh-tumbuhan memiliki peranan penting dalam kelangsungan hidup makhluk-Nya baik keberlangsungan hidup untuk manusia maupun hewan khususnya hewan ternak. Pakan ternak unggas sebagian besar berasal dari biji-bijian antara lain jagung (*Zea mays*. L), dedak padi, kedelai dan ransum.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) pada berbagai pakan broiler dan ransum secara *in vitro* menunjukkan bahwa data signifikan. Ada pengaruh penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) pada berbagai pakan broiler (jagung, dedak padi, kedelai) dan ransum pada penelitian ini.

Penurunan kadar fitat setelah penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) dari yang tertinggi hingga terendah yaitu ransum (0.095 mg/g), kedelai (0.083 mg/g), jagung (0.022 mg/g) dan dedak padi (0.020 mg/g).

Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) dari media produksi kedelai-pepton memiliki kemampuan menghidrolisis asam fitat pada berbagai pakan broiler dan ransum.

B. Saran

Adapun saran-saran yang disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Ekstrak kasar enzim fitase (*crude fitase*) merupakan ekstrak kasar enzim dengan menggunakan media produksi kedelai-pepton menunjukkan perbedaan nyata penurunan kadar fitat sebelum dan setelah penambahan enzim fitase pada pakan dan ransum. Untuk mengetahui kemampuan menghidrolisis masing-masing ekstrak kasar enzim sebaiknya menggunakan media produksi Jagung - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang memiliki aktivitas enzim terbaik setelah kedelai-pepton.

2. Sebaiknya pada penelitian berikutnya penambahan enzim fitase pada berbagai pakan yang lain selain jagung, kedelai, dedak padi. Misalnya pakan gandum, bungkil kelapa, dan bahan-bahan pakan lain yang memiliki kandungan asam fitat yang tinggi.
3. Sebaiknya penelitian selanjutnya untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kasar enzim fitase (*Crude enzim*) bakteri endofit asal tanaman jagung (*Zea mays*. L) terhadap tingkat hidrolisis asam fitat pada pakan broiler (jagung, dedak padi, kedelai) dan ransum dilakukan secara *in vivo* .



KEPUSTAKAAN

al-Qur'an al-Karim

- Anggitasari, Septiani., Sjoifjan, Osfar dan Djunaidi, Irfan Hadji. "Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Komersial Terhadap Kinerja Produksi Kuantitatif dan Kualitatif Ayam Pedaging". *Buletin Peternakan*. 4 No 3 (2016): 187-196.
- Amin, Mohammad. "Pengaruh Enzim Fitase Dalam Pakan Terhadap Kecernaan Nutrien dan Kinerja Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp*)". *Tesis*. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, 2007.
- Aprilyana, K.T, Suprajatana, E. Atmomarsono, U. " Pengaruh Penambahan Enzim Fitase Pada ransum dengan Level Protein Berbeda terhadap Retensi Nitrogen dan Penggunaan Protein Netto (PPN) ayam broiler". *Agromedia*. 33 No.2 (September 2015).
- Arief, W, R. Irawati, I. Yusmasari. " Penurunan Kadar Asam Fitat Tepung Jagung Selama Proses Fermentasi Menggunakan Ragi Tape". Balai pengkajian Teknologi Pertanian Lampung, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. Jurusan THP Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung, 2011.
- Ausgspurgen N. R and Baker . "High Dietary Phytase do not Protein Utilization in Chicks Fed Phosphorus or Amino Acid-Deficient Diets". *Poultry Science*. 82(2004): 1100-1107.
- Badan Perijinan dan Penanaman Modal Daerah Provinsi Kalimantan Timur. *Budidaya Tanaman Jagung Terintegrasi dengan Industri Pakan Ternak*. (Diakses 8 Mei 2017).
- Budiansyah, A., Resmi., Nahrowi., Wiryawan, K.G., Suhartono, M.T., Widyastuti. "Hidrolisis Zat Makanan Pakan Oleh Enzim Cairan Rumen Sapi Asal Rumah Potong hewan". *Agrinak*. 01 No. 1 (September 2011): 17–24.
- Davies.N.T dan Reid, Hilary "An Evaluation of the Phytate, Zinc, Copper, Iron, and Manganese Contents of and Zn Availability from, Soya-Based Textured-Vegetable-Protein Meat-Substitutes or Meat-Extenders ". *The Nutrition Society*. (1979) 579.
- Enggar, Sasmita Triyana. "Degradasi *In vitro* Asam Fitat Rumput dan Legum oleh Konsorsium Bakteri Rumen Pencerna Serat Asal Kerbau". *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor Fakultas Peternakan, 2013.

- Fernando, Yosep. "Analisis Daya Saing Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Ekspor Jagung Indonesia Di Pasar Malaysia Pra Dan Pasca Krisis Ekonomi". *Tesis*. Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2009.
- Hussin. "Phytate-degrading enzyme production by bacteria isolated from Malaysian soil". *Journal of Biotechnology*. (2014): 1653-1660.
- Irianingrum, Retno. "Kandungan Asam Fitat dan Kualitas Dedak Padi yang Disimpan Dalam Keadaan Anaerob" Bogor: *IPB Press*, 2009.
- Ibnu Katsir. *Lubaabut Tafsir Min Ibni Katsir*. Terj. Goffar, M.Abdul., Mu'thi, A., Al-atsari, A.I. *Tafsir Ibnu Katsir*. Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'i, 2004.
- Irving, G.C.J and D.J. Cosgrove. "Inositol phosphate phosphatases of microbiological origin: the inositol pentaphosphate products of *Aspergillus ficuum* phytases". *J. Bacteriol.* 112 no 1 (1972): 434-438.
- Kerovuo, Janne., Rouvinen, Juha., dan Hatzack, Frank "Analysis of Myo-inositol Hexakisphosphate Hydrolysis by *Bacillus* Phytase". *Biochemical Society*. 352 (2000): 623-628.
- Kumar, Vikas., Sinha, A.K., Makkar, H.P.S., dan Becker, Klaus. "Dietary Roles of Phytate and Phytase in Human Nutrition". *Food Chemistry*. 120 (2010): 945-959.
- Kusumadjaja, A. P, Tutuk B, Ni Nyoman T. P, dan Sajidan. "Screening Mikroorganisme Termofilik Penghasil Enzim Fitase yang Tumbuh Di Kawah Ijen Banyuwangi". *Indo. J. Chem.* 9 No. 3 (2009): h. 500-504.
- Kementerian Agama RI. *al-Jamil: al-Qur'an Tajid Warna, Terjemah Per Kata, Terjemah Inggris*. Bekasi: Cipta Bagus Segara, 2012.
- Liana, Sari Meisji dan Ginting, Gurki. "Pengaruh Penambahan Enzim Fitase pada Ransum terhadap Berat Relatif Organ Pencernaan Ayam Broiler". *Agripet*. 12 No 2 (2012): 37-41.
- Liu, Bing-Land., Rafiq, Amjad., Tzeng, Yew-Min., Rob, Abdul. "The induction and characterization of phytase and beyond". *Enzyme and Microbial Technology Elsevier Science*. 22 (1998): 415-424.
- Mathius, A.P.Sinurat. "Pemanfaatan Bahan Pakan Konvensional Untuk Ternak Wartazoa". Balai Penelitian Ternak. Bogor, 2001.

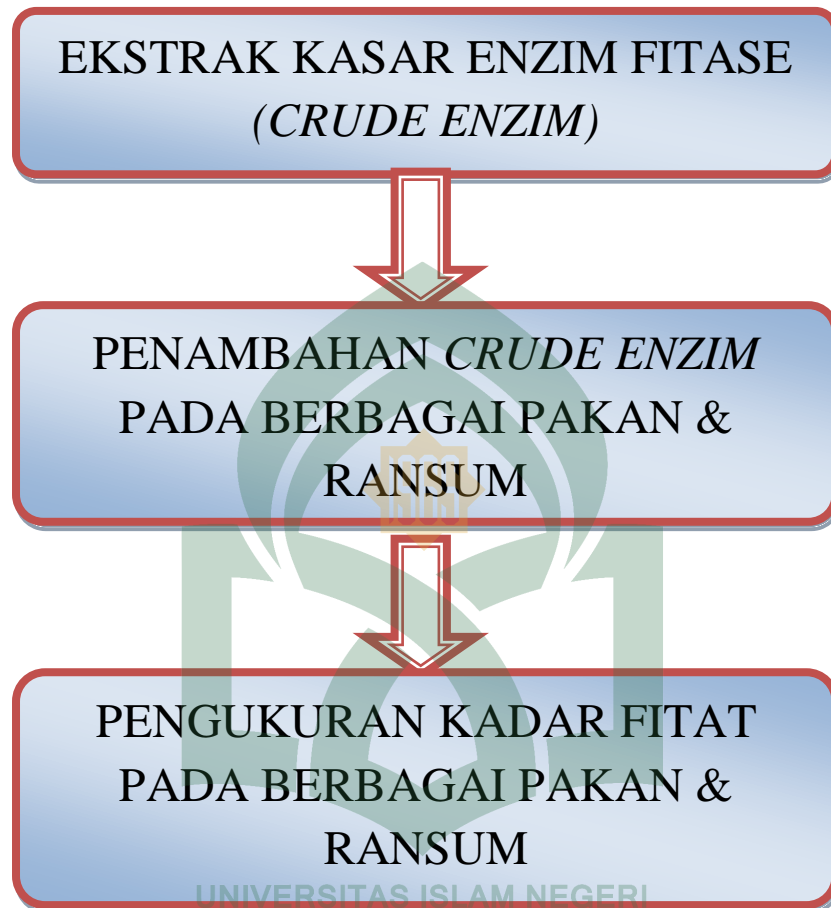
- Mulyadi, UM. *Buku lengkap Beternak dan Berbisnis Ayam Kampung. Ayam Pedaging, dan Ayam Arab*. Jakarta Selatan: FlashBooks, 2014.
- Nisa, Amalia Khufyatun dan Yuanita, Leni. "Pengaruh Asam Sitrat Dan Fitase *Bacillus Subtilis* Holiwood Gresik Pada Jagung (*Zae mays*.L) Terhadap Daya Cerna Protein Bioavailabilitas Zink". *UNESA Journal of Chemistry*. 3 No 1 (Januari 2014): 1-7.
- Nugraha, R.A. 2011. Optimalisasi Formulasi Pakan Ternak Terhadap Ayam Pedaging Dengan metode Linier Programming. Jurusan Teknik Industri fakultas Industri Universitas Gunadarma. Jakarta
- Nuhriawangsa, P.M. "Produksi Serbuk Fitase Hasil Rekombinan Dan Aplikasinya Untuk Meningkatkan Kualitas Pakan Dan Kinerja Ayam Broiler". *Disertasi*. Yogyakarta: Program Pascasarjana Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, 2012.
- Pallauf, J. and G, Rimbach. "Nutritional significance of phytic acid and Phytase, Arch". *Animal Nutrition*. 50 (1997): 301-319.
- Pandey, A., Szakacs. G., Soccol. C.R., Rodriguez-Leon. J.A., Soccol, V.T. "Production, Purification and Properties if Microbial Phytases". *Bioresource Technology*. 77 (2001): 203-214.
- Piliang, W.G. *Nutrisi Mineral Edisi kelima*. Bogor: IPB Press, 2002.
- Pujaningsih, R. "Aktivitas Enzim Fitase Dalam Upaya Peningkatan Ketersediaan Fosfor Pada Fermentasi Dedak Padi Dengan Cairan Rumen". *Skripsi*. Semarang: Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, 2004.
- Ibnu. Qudamah *Minhajul Qashidin: Jalan Orang-orang yang Mendapat Petunjuk*. Terj. Suhardi, Kathur. Jakarta Timur: Pustaka Al-Kautsar, 1997.
- Ramadhan, Devan. *Teknik dan Manejemen Usaha Ternak Potensial*. Jogjakarta: Trans Idea Publishing, 2013.
- Ravindran, V., D.J. Cadogan, M. Cabahug, W. Bryden, P.H. Selle. "Influence of Microbial on Apparent Ileal Amino Acid Digestibility of Feedstuff or Broilers". *Poultry Science*, 78 (1999): 699-706.

- Ravindran, V., D.J. Cadogan, M. Cabahug, W. Bryden, P.H. Selle. "Response o Broilers to Microbial Phytase Supplementation as Influenced By Dietary Phytic Acid and Non-Phytate Phosphorus Levels. Effect on Nutrient Digestibility and Retention". *Poultry Science*, 2000.
- Rahman, Muchlis. "Kadar Asam Fitat Dedak Fermentasi Oleh Bakteri Penghasil Fitase Termotabil Dari Sumber Air Panas Sulili Kabupaten Pinrang Provinsi Sulawesi Selatan". *Skripsi*. Makassar: Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2013.
- Rokhmah, Laela Nur. "Kajian Kadar Asam Fitat Dan Kadar Protein Selama Pembuatan Tempe Kara Benguk (*Mucuna pruriens*) Dengan Variasi Pengecilan Ukuran Dan Lama Fermentasi". *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, 2008.
- Sari, Meisji Liana dan F. Gurki N Ginting. "Pengaruh Penambahan Enzim Fitase Pada Ransum terhadap Berat Relatif Organ Pencernaan Ayam Broiler". *Artikel*. Palembang: Universitas Sriwijaya, 12 No 2 (2012): 37-41.
- Saepulmillah, Asep. "Performa Ayam Broiler yang Diberi Pakan Komersial dan Pakan Nabati dengan Penambahan Dysapro". *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2010.
- Setyogati, Widi. "Evaluasi Penambahan Enzim Fitase pada Pakan Berbahan Dasar Protein Kedelai dengan Tingkat Protein 30% dan 35% terhadap Kedelai dengan Tingkat Kinerja Pertumbuhan Benih Huna Capit Merah (*Cherax quadricarinatus*)". *Tesis*. Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2009.
- Shihab, M.Quraish. *Tafsir al-Misbah Volume 6 & 8: Pesan, Kesan, dan Keserasian al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati, 2002.
- Sinurat, A.P. *Penggunaan Bahan Pakan Lokal Dalam Pembuatan Ransum Ayam Buras*. Indonesia: Balai Penelitian Ternak, 1999.
- Tjitrosoepomo, C. "*Taksonomi Tumbuhan*". Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 1991.
- Wahyuni, S.H.S. Suprpti, J. Wahju, D. Sugandi, D.J. Samosir, N.R. Anwar, A.A. Mattjik, B. Tangenjaya. "Implementasi Dedak Padi Terfermentasi oleh *Aspergillus ficuum* dan Pengaruhnya terhadap Kualitas Ransum serta Performans Produksi Ayam Petelur". Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran Kampus Jatinangor-Sumedang Bogor, 2008.

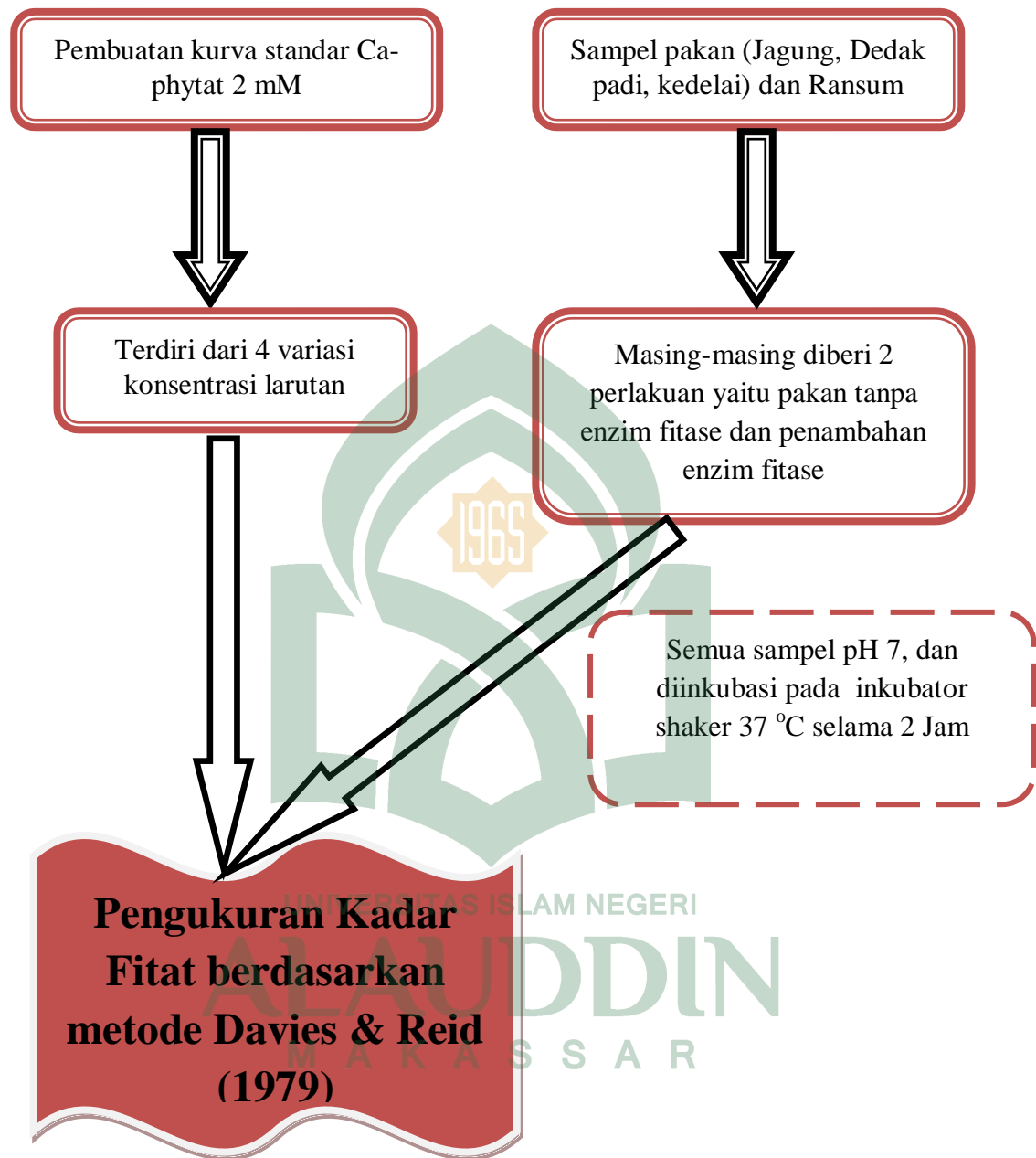
- Widjaja, Erwin., Toharmat, T., Santoso, D.A., Sumiati, Ridla, M. dan Iskandar, S. "Potensi Nira Tebu sebagai Suplemen Cair dan Karier Enzim Fitase untuk Unggas secara In Vitro". *JITV*. 16 No 4 (2011): 272-279.
- Widowati, Sri, D. Andriani, E.I Riyanti, P. Raharto, dan L. Sukarno. 2001. "Karakterisasi Fitase dari *Bacillus Coagulans*" *Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan Bogor*, 2001.
- Wulandari, Rita. "Analisis Gen 16S rRNA Pada Bakteri Penghasil Enzim Fitase". *Tesis*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2011.
- Yanuartono, Nururrozi, Alfarisa., dan Indarjulianto, Soedarmanto "Fitat dan fitase : dampak pada hewan ternak". *Jurnal Ilmu-ilmu peternakan*. 26 No 3 (2017): 59 - 78
- Yee, Phang Chiun. "Phytase Activity And Isolation Of The Phytase Gene Of *Missuokella Jalaludini*". *Thesis*. Malaysia: The School Of Graduate Studies University Putra Malaysia, 2008.
- Yulianti, Evi. "Peningkatan Kualitas Dedak Padi Melalui Suplementasi Berbagai Level Enzim *Thermophytase* dan Suhu Pembuatan Pellet Sebagai Pakan Broiler". *Artikel*. Padang: Program Pascasarjana Universitas Andalas, 2012.

LAMPIRAN

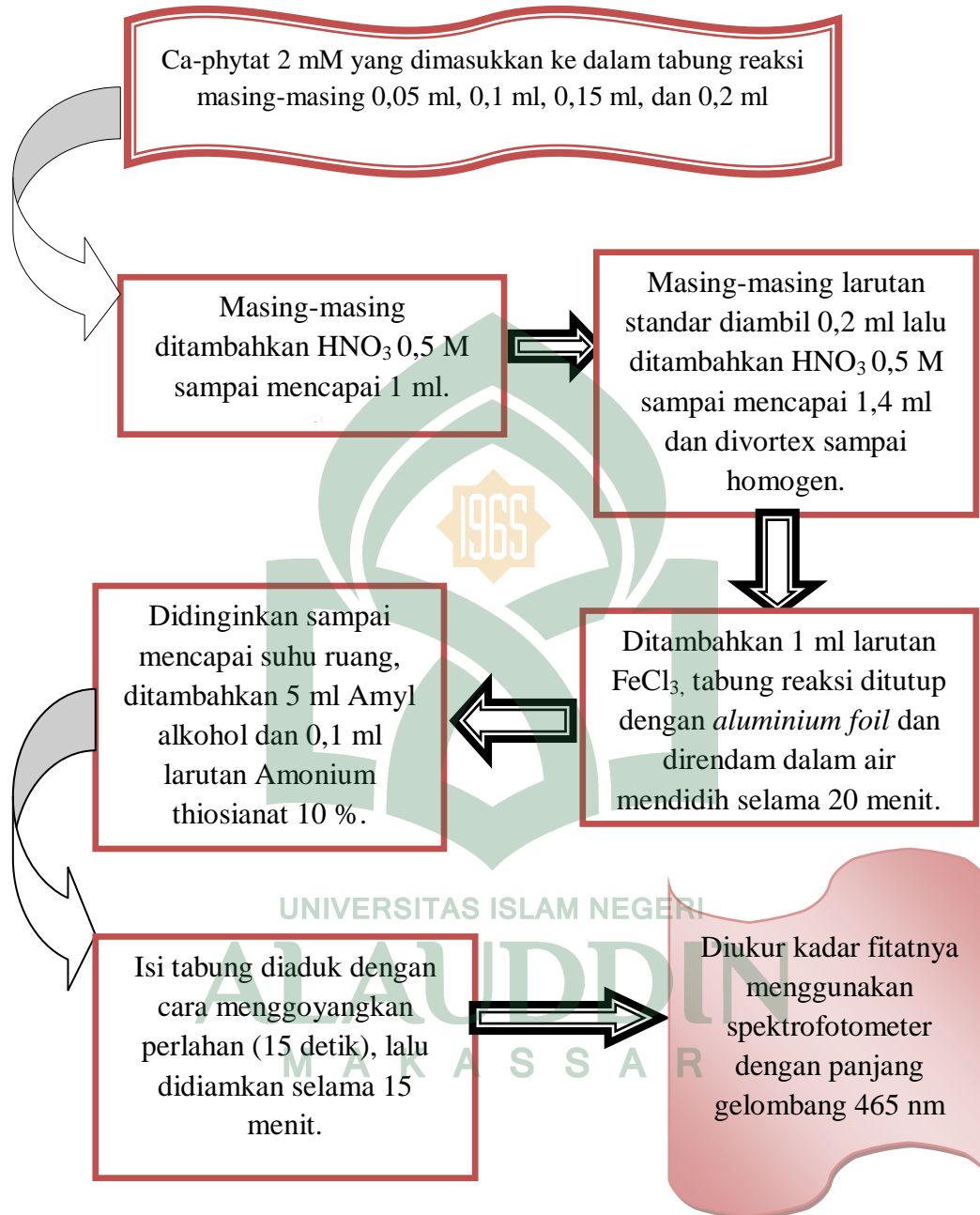
Lampiran. 1: Skema penelitian

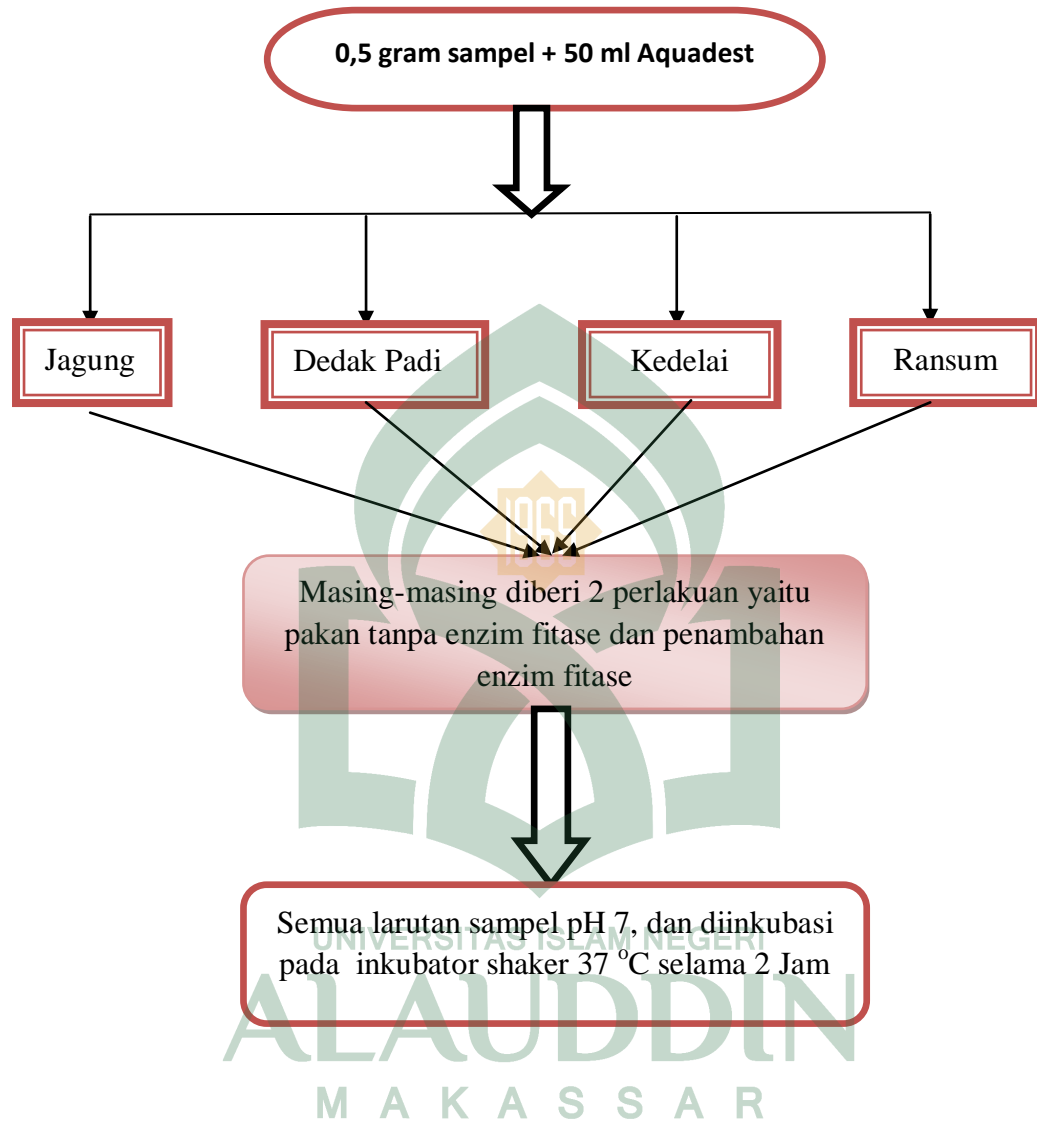


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

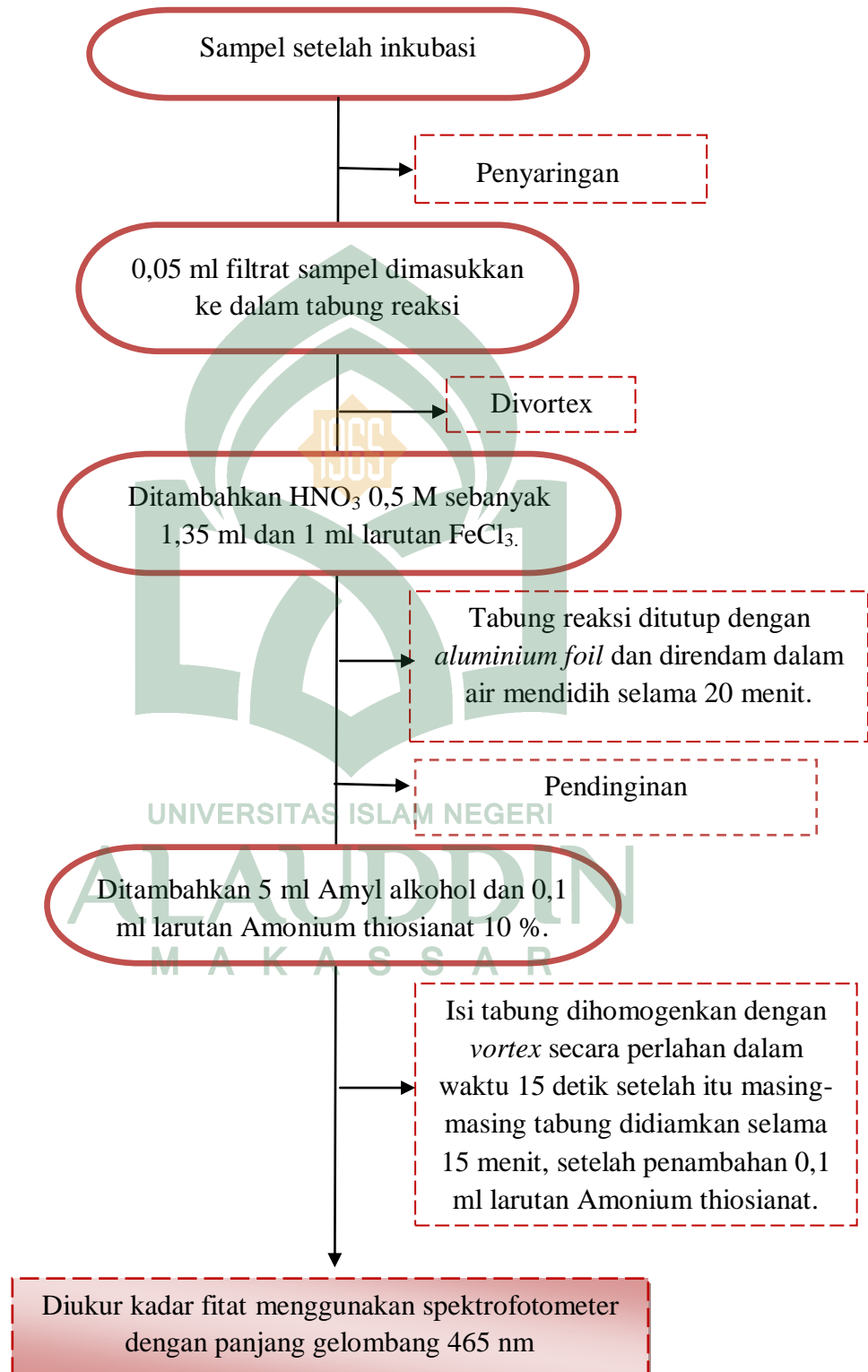
Lampiran 2: Alur penelitian

Lampiran 3: Diagram pembuatan kurva standar



Lampiran 4: Perlakuan pada pakan dan ransum

Lampiran 4: Pengukuran kadar fitat pada sampel sesuai metode Davies & Reid (1979).



Lampiran 5: Alat dan Bahan Penelitian

a. Alat



b. Bahan

Lampiran 6: Perhitungan Pembuatan Kurva Standar Ca-phytat 2 mM

Diketahui: Volume. Aquadest = 100 mL

M Ca-Fitat = 2 mM (0,002 M)

Ditanyakan: a. Massa Ca-Fitat =?

Penyelesaian:

a. Mencari Mr Ca-Fitat ($\text{Ca}_6\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_{24}\text{P}_6$)

$$\text{Mr} = (\text{Ar Ca} \times 6) + (\text{Ar C} \times 6) + (\text{Ar H} \times 6) + (\text{Ar O} \times 24) + (\text{Ar P} \times 6)$$

$$\text{Mr} = (40,08 \times 6) + (12,01 \times 6) + (1,01 \times 6) + (16,00 \times 24) + (30,97 \times 6)$$

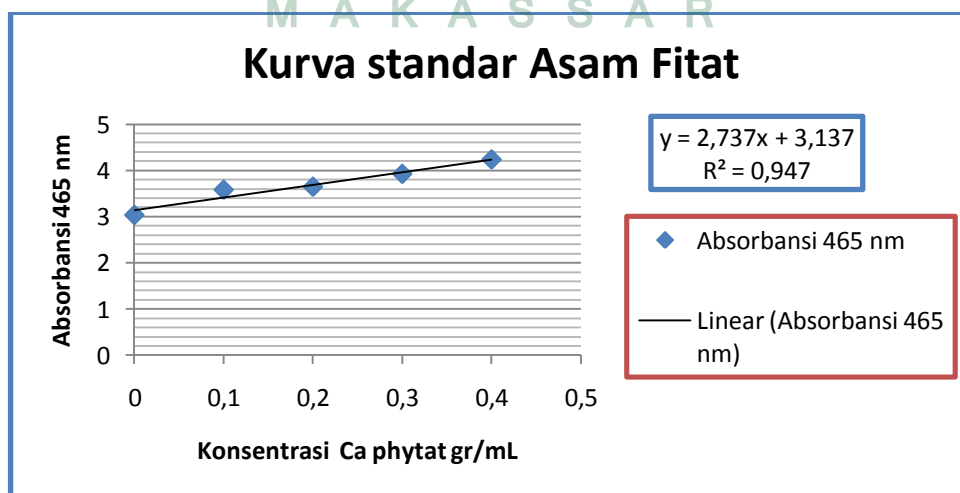
$$\text{Mr} = 240,48 + 72,06 + 6,06 + 384 + 185,82 = 888,42 \text{ gr/mol}$$

$$\text{Massa} = \frac{M \cdot \text{Mr} \cdot V}{1000} = \frac{0,002 \cdot 888,42 \cdot 100}{1000} = \frac{177,684}{1000} = 0,178 \text{ gram}$$

Lampiran 7: Data Penentuan Kurva Standar Ca-phytat

1. Data kurva standar Ca-phytat

Konsentrasi Ca phytat	Absorbansi 465 nm
0	3,038
0,1	3,581
0,2	3,646
0,3	3,924
0,4	4,235



Lampiran 8: Data Penentuan Kadar Fitat pada berbagai pakan dan ransum dan analisis data dengan SPSS

Jenis Pakan	Sebelum+Fitase			Sesudah+Fitase			Penurunan Kadar Fitat (Sebelum-Sesudah)
	1	2	Rata-Rata	1	2	Rata-Rata	
1.Jagung	0.227	0.227	0.227	0.206	0.204	0.205	0.022
2.Dedak padi	0.369	0.37	0.370	0.349	0.351	0.35	0.020
3.Kedelai	0.629	0.58	0.605	0.555	0.488	0.522	0.083
4. Ransum	0.321	0.323	0.322	0.233	0.221	0.227	0.095

Data kadar fitat pada masing-masing pakan dan ransum diperoleh dari hasil perhitungan jumlah asam fitat berdasarkan rumus :

$$Y = ax + b$$

Dimana : Y = Absorbansi larutan Ca-fitat

x = Jumlah asam fitat dalam larutan Ca-fitat

1. Jagung

-Pengukuran 1

Tanpa penambahan fitase $\longrightarrow x = \frac{y-b}{a} = \frac{3,760 - 3,137}{2,737} = 0,227$

Penambahan fitase $\longrightarrow x = \frac{y-b}{a} = \frac{3,701 - 3,137}{2,737} = 0,206$

-Pengukuran 2

Tanpa penambahan fitase $\longrightarrow x = \frac{y-b}{a} = \frac{3,761 - 3,137}{2,737} = 0,227$

Penambahan fitase $\longrightarrow x = \frac{y-b}{a} = \frac{3,607 - 3,137}{2,737} = 0,204$

2. Dedak Padi

-Pengukuran 1

Tanpa penambahan fitase $\longrightarrow x = \frac{y-b}{a} = \frac{4,147 - 3,137}{2,737} = 0,369$

Penambahan fitase $\longrightarrow x = \frac{y-b}{a}$
 $= \frac{4,093 - 3,137}{2,737} = 0,349$

-Pengukuran 2

Tanpa penambahan fitase $\longrightarrow x = \frac{y-b}{a}$
 $= \frac{4,150 - 3,137}{2,737} = 0,370$

Penambahan fitase $\longrightarrow x = \frac{y-b}{a}$
 $= \frac{4,099 - 3,137}{2,737} = 0,351$

3. Kedelai

-Pengukuran 1

Tanpa penambahan fitase $\longrightarrow x = \frac{y-b}{a}$
 $= \frac{4,860 - 3,137}{2,737} = 0,629$

Penambahan fitase $\longrightarrow x = \frac{y-b}{a}$
 $= \frac{4,658 - 3,137}{2,737} = 0,555$

-Pengukuran 2

Tanpa penambahan fitase $\longrightarrow x = \frac{y-b}{a}$
 $= \frac{4,727 - 3,137}{2,737} = 0,580$

Penambahan fitase $\longrightarrow x = \frac{y-b}{a}$
 $= \frac{4,474 - 3,137}{2,737} = 0,488$

4. Ransum

-Pengukuran 1

Tanpa penambahan fitase $\longrightarrow x = \frac{y-b}{a}$
 $= \frac{4,017 - 3,137}{2,737} = 0,321$

Penambahan fitase $\longrightarrow x = \frac{y-b}{a}$
 $= \frac{3,777 - 3,137}{2,737} = 0,233$

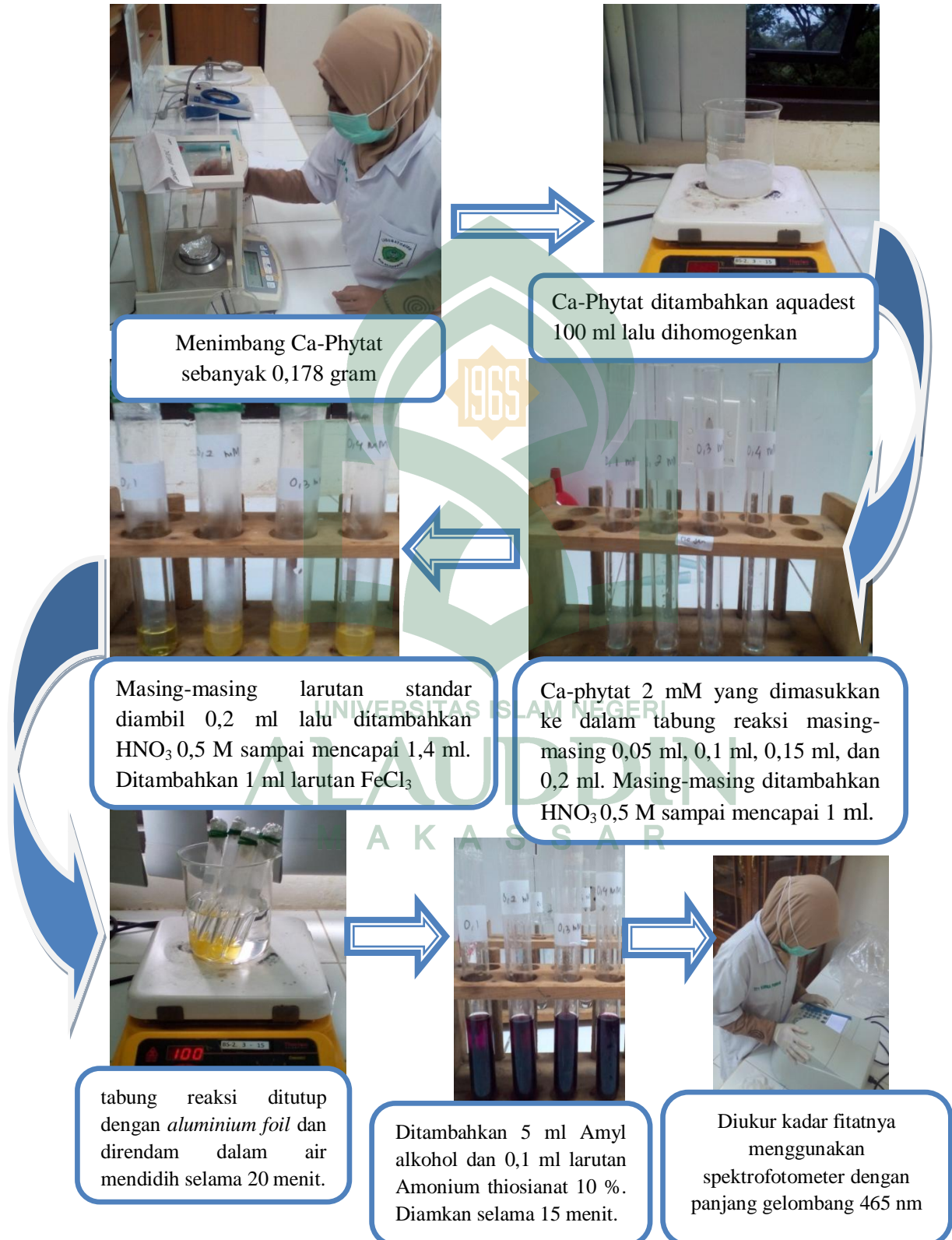
-Pengukuran 2

Tanpa penambahan fitase $\longrightarrow x = \frac{y-b}{a}$
 $= \frac{4,023 - 3,137}{2,737} = 0,323$

Penambahan fitase $\longrightarrow x = \frac{y-b}{a}$
 $= \frac{3,742 - 3,137}{2,737} = 0,221$

Lampiran 9: Dokumentasi Penelitian

a. Pembuatan kurva standar Ca-Phytat

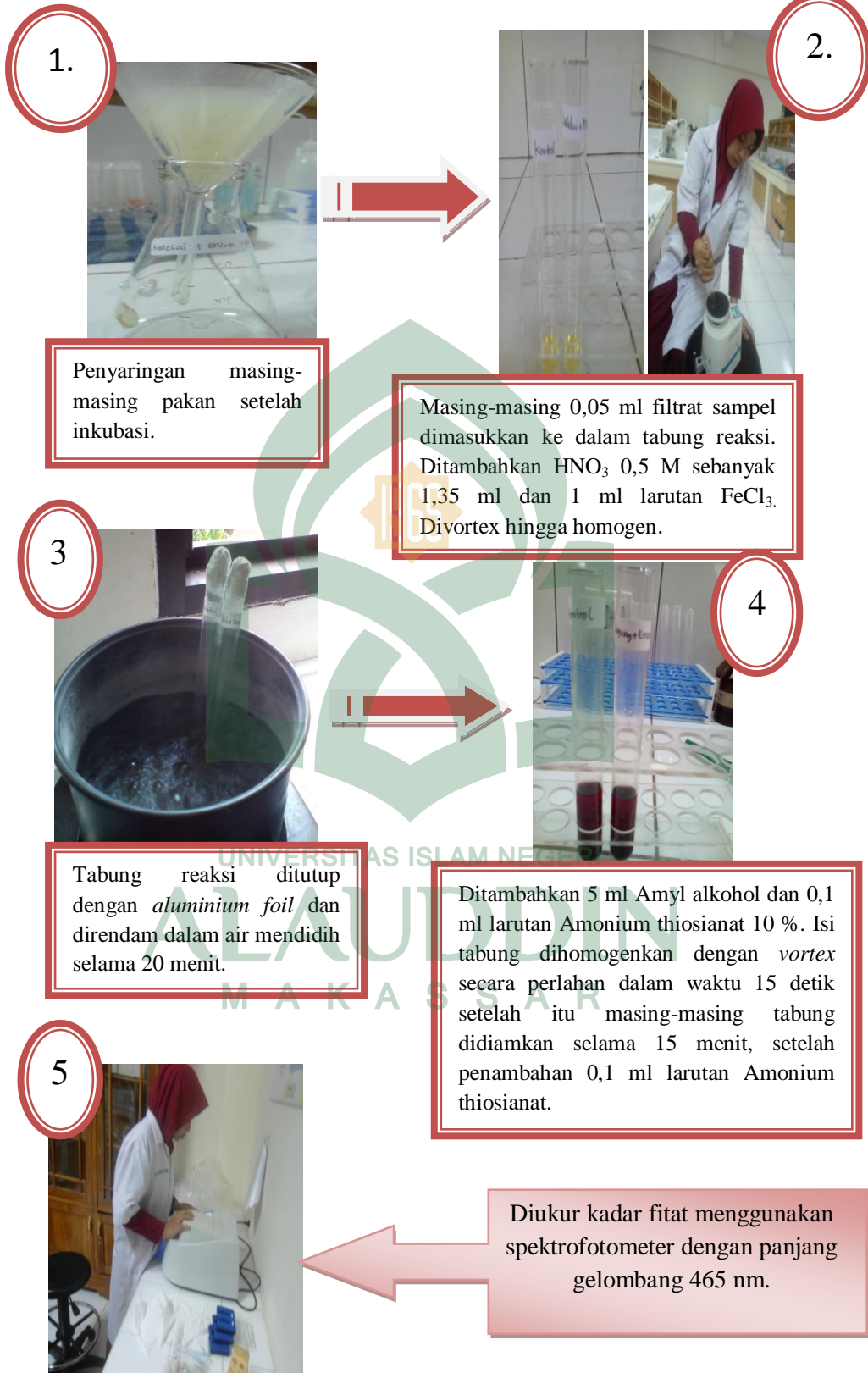


b. Perlakuan pada pakan dan ransum



Keterangan : Masing-masing pakan ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian ditambahkan aquadest 50 ml dan dihomogenkan. Masing-masing diberi 2 perlakuan yaitu pakan tanpa enzim fitase dan penambahan enzim fitase. Masing-masing pH larutan 7 kemudian di inkubasi selama 2 jam suhu 37 °C.

c. Pengukuran kadar fitat pada pakan dan ransum



RIWAYAT HIDUP



Ety Kurnia Pebriani Rasyid lahir di Polewali Mandar 7 Februari 1995 anak pertama dari 5 bersaudara buah hati dari pasangan Abd. Rasyid.BS.c dan Hasnawati, S.Pd. Pada tahun 2001-2007 penulis menempuh sekolah dasardi SDN 036 Inpres Bonde.Selanjutnya penulis melanjutkan sekolah di SMP Negeri 1 Campalagian dan setelah lulus melanjutkan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Campalagian dan lulus di tahun 2013.

Lulus dari SMA penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar Jurusan Biologi di Fakultas Sains dan Teknologi. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif menjadi pengurus HMJ Biologi Sains periode 2014-2015, Pengurus Korps Purna Choztra Campalagian dan anggota organisasi daerah KPM-PM Cabang Campalagian. Penulis juga aktif sebagai asisten di beberapa praktikum dan menjalani PKL di Laboratorium Nechri Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo dan Laboratorium Molekuler Rumah Sakit Pendidikan Unhas. Selain itu penulis aktif mengikuti lomba-lomba kepenulisan. Dan beberapa karyacerpen, puisi maupun artikel telah dibukukan dalam antologi dan dimuat dikoran.